

Департамент социальной политики Администрации города Кургана
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Кургана
«Средняя общеобразовательная школа № 41»

<p>«Рассмотрено» на заседании методического объединения учителей гуманитарного цикла</p> <p><u>Протокол № 5</u> <u>от «30» августа 2024 г.</u></p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по учебно-воспитательной работе МБОУ «СОШ № 41»</p> <p>_____ /Мосягина Н.Ф./ <u>«30» августа 2024 г.</u></p>	<p>«Утверждаю» Директор МБОУ «СОШ № 41»</p> <p>_____ / Корабицина А.В./</p> <p><u>Приказ №223</u> <u>от «30» августа 2024 г.</u></p>
---	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 –11 классов

г. Курган 2024г.

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.), а так же на основе Федеральной рабочей программы СОО «Химия» (углублённый уровень) (для 10-11 классов образовательных организаций), - М, 2023 г.

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 большой 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 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии

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

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

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

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

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений

Ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение), конструирование моделей молекул органических веществ.

Углеводороды

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

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

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

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

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

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

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

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

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

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, *нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу.*

Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. *Понятие о металлоорганических соединениях.* Использование галогенпроизводных углеводов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений

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

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 гидроксигруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.

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

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

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

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

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. *Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)*.

Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, *галактоза*, *рибоза*, *дезоксирибоза*. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. *Оптическая изомерия. Кольчато-цепная таутомерия на примере молекулы глюкозы, проекции Хеуорса, α - и β -аномеры глюкозы*. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза и *лактоза*. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений

Растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диаминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие

крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

Азотсодержащие органические соединения

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

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

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α -аминокислот: глицин, аланин, *фенилаланин*, *серин*, *глутаминовая кислота*, *лизин*, *цистеин*. *Оптическая изомерия аминокислот: D- и L-аминокислоты*. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.

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

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений

Растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки, решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения» и «Распознавание органических соединений».

Высокомолекулярные соединения

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. *Представление о стереорегулярности и надмолекулярной структуре полимеров, зависимость свойств полимеров от их молекулярного и надмолекулярного строения.*

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

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

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

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений

Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».

Расчётные задачи

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

Межпредметные связи

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

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

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

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

География: полезные ископаемые, топливо.

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

11 КЛАСС

Теоретические основы химии

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. *Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона.* 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, *принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда*. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. *Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону*. Электроотрицательность.

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

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

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

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. *Координационное число. Номенклатура комплексных соединений*. 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. *Ионное произведение воды*. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений

Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Неорганическая химия

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

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

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

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

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы 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. *Метафосфорная и пиррофосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты*. 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. *Распространение химических элементов-металлов в земной коре*. 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 (B-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. *Проблема переработки отходов и побочных продуктов.* Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. *Принципы «зелёной химии».*

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 ценности;

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

4) формирования культуры здоровья:

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

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

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

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

5) трудового воспитания:

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

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

б) экологического воспитания:

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

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

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

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

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

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

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

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

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

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

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

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

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

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

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

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

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

Базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

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

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

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

Работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы

Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

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

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

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

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

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

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

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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 углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

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

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

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

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

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 гидросокомплексов 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

Раздел, Тема	Кол-во часов	Выполнение практической части				
		Практическая работа	Контрольная работа	Демонстрация	Лабораторный опыт	Вычисления
Раздел 1. Теоретические основы органической химии	8					
Тема 1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	8		Контрольная работа № 1 по теме «Теория химического строения органических соединений»	1. Ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе. 2. опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение)	Моделирование молекул органических веществ	
Раздел 2. Углеводороды	35					
Тема 2.1. Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	5			демонстрация физических свойств углеводородов (растворимость)	получение метана и изучение его свойств	определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав;
Тема 2.2.	14	№ 1. Получение		1. качественные	1. получение	нахождение

<p>Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины</p>		<p>этилена и изучение его свойств.</p>		<p>реакции углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра); 2. образцы пластмасс, каучуков и резины; 3. видеофрагмент «Вулканизация резины».</p>	<p>ацетилена и изучение его свойств 2. ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины</p>	<p>молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания; расчёты по уравнению химической реакции</p>
<p>Тема 2.3. Ароматические углеводороды (арены)</p>	<p>8</p>					<p>определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав;</p>
<p>Тема 2.4. Природные источники углеводородов и их переработка</p>	<p>4</p>			<p>Коллекции «Нефть» и «Уголь»</p>		<p>нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания; расчёты по уравнению химической реакции</p>

Тема 2.5. Галогенпроизводные углеводородов	4		Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»		моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных	
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения	41					
Тема 3.1. Спирты. Фенол	11	№ 2. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и фенолы»		свойства спиртов: растворимость в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов)	реакция глицерина с гидроксидом меди(II)	определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав; по массе (объему) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объему) продуктов реакции и/или исходных веществ
Тема 3.2. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	21	№ 3. Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»		1. качественные реакции альдегидов: с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди(II) 2. химические свойства раствора уксусной кислоты	окисление этилового спирта в альдегид раскаленной медной проволокой	решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
Тема 3.3. Углеводы	9		Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие органические		1. взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II); 2. взаимодействие	решение расчётных задач на определение доли выхода продукта

			вещества»		крахмала с иодом.	реакции от теоретически возможного
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения	12					
Тема 4.1. Амины. Аминокислоты. Белки	12	№ 4. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения»; № 5 Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений»		1. растворение белков в воде; 2. денатурация белков при нагревании; 3. цветные реакции белков		1. определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав; по массе (объему) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объему) продуктов реакции и/или исходных веществ; 2. решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
Раздел. 5. Высокомолекулярные соединения	6					
Тема 5.1. Высокомолекулярные соединения	6	№ 6. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание	Контрольная работа № 4 по теме: «Азотсодержащие	ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс,		

		пластмасс и волокон»	и высокомолекулярные соединения»	каучуков		
Всего:	102					

11 КЛАСС

Раздел, Тема	Кол-во часов	Выполнение практической части				
		Практическая работа	Контрольная работа	Демонстрация	Лабораторный опыт	Вычисления
Раздел 1. Теоретические основы химии	39					
Тема 1.1. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	9			виды таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»		
Тема 1.2. Строение вещества. Многообразие веществ	11			модели кристаллических решеток		с использованием понятий «массовая доля растворенного вещества», «молярная концентрация»
Тема 1.3. Химические реакции	19	№ 1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции; № 2. Влияние	Контрольная работа № 1 по теме: «Теоретические основы химии»	разложение пероксида водорода в присутствии катализатора	1. проведение реакций ионного обмена 2. определение среды растворов веществ с помощью	1. расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе

		различных факторов на положение химического равновесия; № 3. Химические реакции в растворах электролитов.			универсального индикатора	или объему одного из участвующих в реакции веществ; 2. вычисление массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе; 3. вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
Раздел 2. Неорганическая химия	54					
Тема 2.1.. Неметаллы	31	№ 4. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»; № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Сера и ее соединения»; № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Азот и фосфор и их соединения»		1. образцы неметаллов; 2. горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде	1. качественные реакции на неорганические ионы и катион водорода 2. получение и собиране газв	1. вычисление массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ 2. вычисление массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет

						примеси; 3. вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; 4. вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного
Тема 2.2. Металлы	23	№ 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»; № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».	Контрольная работа № 2 по теме: «Неорганическая химия»	1. коллекция «Металлы и сплавы»; 2. взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов)	1. взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов); 2. взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей; 3. качественные реакции на катионы металлов.	1. вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества, или имеет примеси; 2. вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей

						растворенного вещества; 3. вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного
Раздел 3. Химия и жизнь	9					
Тема 6. Методы познания в химии. Химия и жизнь	9					
Всего:	102					

**Календарно-тематическое планирование
10 класс (углублённое изучение)
3 ч в неделю, всего 102 ч**

№ пп	№ в теме	Дата урока по плану	Дата урока фактически	Тема урока	Основное содержание	Практическая часть содержания	Домашнее задание §	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1.	1			Предмет органической химии. Органические вещества	Раздел 1. Теоретические основы органической химии (8 ч) Тема 1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова (8 ч) Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений.	Демонстрация: Ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе.		https://academy-content.apkpro.ru/lesson/a9f3d191-5e1e-4e24-ac02-efb16fa49f6a Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru Библиотека РЭШ https://resh.edu.ru
2.	2			Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода.	Демонстрация: Опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение)		https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-stroenie-atoma-ugleroda-klass-271196 . Урок (ЯКласс): : https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-stroenie-atoma-ugleroda-klass-271196.html Урок (ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/osnovy-organicheskoi-khimii-6490554/sostoianie-elektronov-v-atome-s-p-orbitali-elektronnaia-konfiguratsiia-_6447220/re-4a9b0f74-e44d-45aa-9acd-e0ea46dac163 Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/bvvedenieb/elektronnoe-stroenie-atoma-ugleroda

3.	3			Химическая связь в органических соединениях.	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.			https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/bvvedenieb/kovalentnaya-svyaz-v-organicheskikh-soedineniyah Презентация ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-elektronnaya-priroda-himicheskikh-svyazey-v-organicheskikh-soedineniyah-3998996.html
4.	4			Типы химической связи в органике	Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ (ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/osnovy-organicheskoi-khimii-6490554/khimicheskaia-sviaz-v-organicheskikh-soedineniakh-6482959
5.	5			Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ	Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/bvvedenieb/klassifikatsiya-organicheskikh-soedineniy Урок (ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/osnovy-organicheskoi-khimii-6490554/klassifikatsiya-organicheskikh-veshchestv-6447504 Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-klassifikaciya-organicheskikh-soedineniy-497334.html https://infourok.ru/prezentaciya-nomenklatura-organicheskikh-soedinenij-5322147.html

6.	6			<p>Виды изомерии: структурная, пространственная.</p>	<p>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).</p>	<p>Лабораторный опыт: Моделирование молекул органических веществ</p>		<p>Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/osnovy-organicheskoi-khimii-6490554/izomeriia-izomery-6490525 Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-izomeriya-klass-1959959.html Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/bvvedenieb/izomeriya-vidy-izomerii-strukturnaya-izomeriya-geometrisheskaya-opticheskaya</p>
7.	7			<p>Типы химических реакций в органической химии.</p>	<p>Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.</p>			<p>Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/klassifikatciia-khimicheskikh-reakcii-po-raznym-priznakam-6964758/re-beb23620-c76f-4452-9a2a-15397825f6cd Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/oporniy-konspekt-po-organicheskoy-himii-klassifikaciya-himicheskikh-reakciy-v-organicheskoy-himii-3380651.html https://infourok.ru/prezentaciya_po teme_klassifikaciya_himicheskikh_reakciy_v_organicheskoy_himii-285796.htm</p>

8.	8		Систематизация обобщение знаний по теме		Контрольная работа № 1 по теме «Теория химического строения органических соединений»		
9.	1		Общая характеристика алканов	Раздел 2. Углеводороды (35 ч) Тема 2.1. Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы (5 ч) Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, sp ³ -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ-связь. Конформеры. Физические свойства алканов.	демонстрация физических свойств углеводородов (растворимость)		Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/predelnye-uglevodorody/alkany-stroenie-molekul-nomenklatura-fizicheskie-svoystva Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/predelnye-uglevodorody-alka/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/6151/
10.	2		Способы получения и применение алканов	Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.			Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/predelnye-uglevodorody-alka/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/6151/
11.	3		Химические свойства алканов	Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения.	Лабораторный опыт: получение метана и изучение его свойств		https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/alkany-fizicheskie-i-khimicheskie-svoistva-poluchenie-i-primenenie-6890485 Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-alkani-klass-1043265.html

12.	4		Циклоалканы	Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/predelnye-uglevodorody/tsikloalkany-osobennosti-malyh-tsiklov Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-cikloalkani-klass-2250393.html
13.	5		Решение задач на определение молекулярной формулы		определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-vyvod-molekulyarnoj-formuly-organicheskogo-veshestva-po-ego-plotnosti-massovym-dolyam-ili-produktam-sgoraniya-6199752.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/bvvedenieb/kachestvennyy-i-kolichestvennyy-sostav-organicheskikh-veschestv-prosteyshaya-i-molekulyarnaya-formuly

14.	1	Общая характеристика алкенов	<p>Тема 2.2. (14 ч) Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp²-гибридизация атомных орбиталей углерода, σ- и π-связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов.</p>			<p>Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКЛАСС):https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/alkeny-etilen-i-ego-gomologi-6898889 Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/nepredelnye-uglevodorody/alkeny-stroenie-nomenklatura-izomeriya-i-fizicheskie-svoystva Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-alkeny-10-klass-5028230.html Урок (Цифровая библиотека):https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/nepredelnye-uglevodorody-alk/article Урок (РЭШ):https://resh.edu.ru/subject/lesson/5412/</p>
15.	2	Способы получения и применения алкенов	Способы получения и применение алкенов.			<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-alkeny-10-klass-5028230.html Урок (Цифровая библиотека):https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/nepredelnye-uglevodorody-alk/article Урок (РЭШ):https://resh.edu.ru/subject/lesson/5412/</p>

16.	3		Химические 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.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-alkeny-10-klass-5028230.html Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/nepredelnye-uglevodorody-alk/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/5412/
17.	4		Практическая работа № 1. Получение этилена и изучение его свойств.				Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-poluchenie-etilena-i-opiti-s-nim-klass-257772.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
18.	5		Алкадиены: особенности электронного строения	Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, кумулированные).	Лабораторный опыт: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины		Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/alkadieny-6899278 (Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/nepredelnye-uglevodorody/alkadieny-tipy-alkadienov-osobennosti-svoystv-sopryazhennyh-alkadienov Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/alkadieny-kauchuki1/article

19.	6		Способы получения и применения алкадиенов	Способы получения и применение алкадиенов.	и	Демонстрация: образцы пластмасс, каучуков и резины; видеофрагмент «Вулканизация резины».		<p>Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/alkadieny-6899278</p> <p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-alkadieny-10-klass-4636620.html</p> <p>Урок (Цифровая библиотека):https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/alkadieny-kauchuki1/article</p>
20.	7		Химические свойства алкадиенов	Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов.				<p>Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/</p> <p>Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/alkadieny-6899278</p> <p>Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/nepredelnye-uglevodorody/alkadieny-tipy-alkadienov-osobennosti-svoystv-sopryazhennyh-alkadienov</p> <p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-alkadieny-10-klass-4636620.html</p> <p>Урок (Цифровая библиотека):https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/alkadieny-kauchuki1/article</p>

21.	8		Решение задач		определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав;		
22.	9		Решение задач		нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания;		
23.	10		Алкины: гомологический ряд, общая характеристика	Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp-гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/alkiny-atceten-i-ego-gomologi-6892969 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/nepredelnye-uglevodorody/alkiny-stroenie-nomenklatura-izomeriya-fizicheskie-svoystva-poluchenie Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-alkini-klass-1243319.html Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himija/alkiny/article

24.	11		Способы получения и применения алкинов	Способы получения и применение алкинов.			<p>Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/</p> <p>Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/alkiny-svoistva-poluchenie-primeneniye-6899279</p> <p>Урок (Цифровая библиотека):https://app.onlineschool.ru/10-klass/himiya/alkiny/article</p>
25.	12		Химические свойства алкинов	Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь..	Лабораторный опыт: получение ацетилена и изучение его свойств		<p>Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/</p> <p>Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/alkiny-svoistva-poluchenie-primeneniye-6899279 Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/nepredelnye-uglevodorody/alkiny-himicheskie-svoystva-i-primeneniye</p>

26.	13		Качественные реакции на тройную связь	Качественные реакции на тройную связь	Демонстрация: качественные реакции углеводов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра)		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-alkini-klass-1243319.html Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/alkiny/article
27.	14		Решение задач		расчёты по уравнению химической реакции		Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/nepredelnye-uglevodorody/reshenie-zadach-po-teme-nepredelnye-uglevodorody

28.	1		Арены: общая характеристика и строение	Тема 2.3. Ароматические углеводороды (арены) (8 ч) Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Физические свойства аренов.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klasse/uglevodorody-6579439/areny-benzol-i-ego-gomologi-6912879 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klasse/aromaticheskie-uglevodorody/areny-nomenklatura-izomeriya-poluchenie-i-fizicheskie-svoystva Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klasse/himiya/aromaticheskie-uglevodorody-i11/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/4775/
29.	2		Способы получения и применения аренов	Способы получения и применение ароматических углеводородов.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klasse/himiya/aromaticheskie-uglevodorody-i11/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/4775/
30.	3		Химические свойства аренов: реакции замещения	Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале. Представление о механизме реакций электрофильного замещения.			Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klasse/himiya/aromaticheskie-uglevodorody-i11/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/4775/

31.	4		Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола	Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление о механизме реакций электрофильного замещения. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himiya/10-klass/uglevodorody-6579439/areny-svoystva-poluchenie-i-primenenie-6912880 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/aromaticheskie-uglevodorody/aromaticheskie-uglevodorody-himicheskie-svoystva Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/aromaticheskie-uglevodorody-il1/article
32.	5		Особенности химических свойств стирола	Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/aromaticheskie-uglevodorody-il1/article
33.	6		Генетическая связь между различными классами углеводов	Генетическая связь между различными классами углеводов			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/geneticheskaya-svyaz-mezhdu-klass6/article
34.	7		Решение задач на вывод молекулярной формулы		определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав;		Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
35.	8		Расчёты по уравнениям химических реакций				

36.	1	Природный газ и каменный уголь	Тема 2.4. Природные источники углеводородов и их переработка (4 ч) Природный газ. Попутные нефтяные газы. Каменный уголь и продукты его переработки.	Демонстрация: Коллекции «Нефть» и «Уголь»	Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-prirodnie-istochniki-uglevodorodov-klass-2294230.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/prirodnyj-gaz1/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/6148/
37.	2	Нефть и способы её переработки	Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-prirodnie-istochniki-uglevodorodov-klass-2294230.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himiya/10-klass/uglevodorody-6579439/pererabotka-nefti-i-okhrana-okruzhaiushchei-sredy-6899731 Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/neft-i-sposoby-eyo-pererabotki1/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/6148/

38.	3		Решение задач		нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания;		
39.	4		Решение задач		расчёты по уравнению химической реакции		
40.	1		Галогенпроизводные углеводов	Тема 2.5. Галогенпроизводные углеводов (4 ч) Электронное строение галогенпроизводных углеводов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ https://youtu.be/kKUbebihj0 https://youtu.be/dNoxefooPwI Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-galogenproizvodnye-uv-10-kl-5218206.html
41.	2		Применение галогенпроизводных	Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводов в быту, технике и при синтезе органических веществ.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/

42.	3		Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды»		Лабораторный опыт: моделирование молекул углеводов и галогенопроизводных		
43.	4		Контрольная работа № 2 по теме: «Углеводороды»				
44.	1		Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд и особенности строения	Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (41 ч) Тема 3.1. Спирты. Фенол (11 ч) 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.			Презентация (ИНФОРУРОК): https://infourok.ru/prentaciya-po-himii-na-temu-spirtiklass-298155.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/spirty-fenoly-6580873/nasyshchennye-odnoatomnye-spirty-metanol-etanol-6569756 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/spirty/spirty-klassifikatsiya-spirov-predelnye-odnoatomnye-spirty-stroenie-i-nomenklatura Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/odnoatomnye-spirty/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/4769/

45.	2		Способы получения и применения одноатомных спиртов.	Способы получения и применение одноатомных спиртов.			<p>Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himiya/10-klass/spirty-fenoly-6580873/svoistva-poluchenie-i-primenienie-nasyshchennykh-odnoatomnykh-spirtov-6579666 Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/odnoatomnye-spirty/article Урок (РЭШ):https://resh.edu.ru/subject/lesson/4769/</p>
46.	3		Химические свойства предельных одноатомных 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.	Демонстрация: свойства спиртов: растворимость в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов)		<p>Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himiya/10-klass/spirty-fenoly-6580873/svoistva-poluchenie-i-primenienie-nasyshchennykh-odnoatomnykh-spirtov-6579666 Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/spirty/himicheskie-svoystva-spirtov-1-kislotnost-spirtov Урок (Цифровая библиотека):https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/odnoatomnye-spirty/article Урок (РЭШ):https://resh.edu.ru/subject/lesson/4769/</p>

47.	4		Простые эфиры	Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/avtor-goncharov-t-presentaciya-po-himii-prostie-efiri-klass-2841335.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/Урок(ФОКСФОРД):http://foxford.ru/wiki/himiya/pr-ostye-efiry-epoksidy
48.	5		Многоатомные спирты	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.	Лабораторный опыт: реакция глицерина с гидроксидом меди (II)		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-klass-po-teme-mnogoatomnye-spirty-3539968.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/spirty/osobennosti-himicheskikh-svoystv-mnogoatomnyh-spiritov-i-fenolov Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/mnogoatomnye-spirty/article
49.	16		Способы получения и применения многоатомных спиртов	Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов.			Урок (Цифровая библиотека) : https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/mnogoatomnye-spirty/article
50.	7		Фенол: строение и физические свойства	Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола.			Презентация: https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-fenoli-klass-1535601.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (Цифровая библиотека) : https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/fenol/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/572/

51.	8		Способы получения и применения фенола	Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10- klass/himiya/fenol/article
52.	9		Химические свойства фенола	Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10- klass/himiya/fenol/article
53.	10		Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и фенолы»				
54.	11		Решение задач		определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав; по массе (объему) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объему) продуктов реакции и/или исходных веществ		

55.	1		Альдегиды и кетоны: строение и общая характеристика	Тема 3.2. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры (21 ч) Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула.		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-aldegidi-i-ketoni-klass-1535664.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/aldegidy-ketony-karbonovye-kisloty-6780279/aldegidy-i-ketony-6777547 Видеоурок (ИНТЕРУРОК: https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/karbonilnye-soedineniya-stroenie-izomeriya-nomenklatura Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/aldegidy-i-ketony1/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/4776/
56.	2		Изомерия и номенклатура карбонильных соединений	Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов		
57.	3		Способы получения альдегидов и кетонов	Способы получения и применение альдегидов и кетонов.	Лабораторный опыт: окисление этилового спирта в альдегид раскаленной медной проволокой	Презентация(ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-aldegidi-i-ketoni-klass-1535664.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/4776/
58.	4		Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения	Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. Представление о механизме реакций нуклеофильного присоединения.		Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/himicheskie-svoystva-aldegidov-i-ke-tonov Урок (Цифровая библиотека):

59.	5		Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции окисления	Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды.	Демонстрация: качественные реакции альдегидов: с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди(II)	Урок (Цифровая библиотека) : https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/aldegidy-i-ketony1/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/4776/
60.	6		Карбоксильные соединения: общая характеристика	Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура.		Видеоурок (ИНТЕРУРОК) : https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/karbonilnye-soedineniya-stroenie-izomeriya-nomenklatura https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/karbonovye-kisloty-stroenie-fizicheskie-svoystva-nomenklatura
61.	7		Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот.	Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот.		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-karbonovie-kisloti-klass-2203040.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/aldegidy-ketony-karbonovye-kisloty-6780279/karbonovye-kisloty-karboksilnaia-gruppa-6795067
62.	8		Способы получения и применение карбоновых кислот.	Способы получения и применение карбоновых кислот.		Урок (Цифровая библиотека) : https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/karbonovye-kisloty/article
63.	9		Химические свойства карбоновых кислот	Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты.	Демонстрация: химические свойства раствора уксусной кислоты	Урок (ЯКласс) : https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/aldegidy-ketony-karbonovye-kisloty-6780279/svoystva-poluchenie-i-primenenie-nasyshchennykh-odnoosnovnykh-karbonovy_-6777549 Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/

64.	10		Многообразие карбоновых кислот.	Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот.		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-vysshie-karbonovye-kisloty-10-klass-5542540.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
65.	11		Высшие карбоновые кислоты	Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты.		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-proizvodnye-karbonovyh-kislot-4034646.html Видеоурок: https://youtu.be/IDPWDIJQdUw
66.	12		Производные карбоновых кислот	Понятие о производных карбоновых кислот – сложных эфирах, ангидридах, галогенангидридах, амидах, нитрилах.		Видеоурок (ИНТЕРУРОК) : https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/proizvodnye-karbonovyh-kislot-slozhnye-efiry
67.	13		Сложные эфиры: общая характеристика	Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура.		Урок (Цифровая библиотека) : https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/slozhnye-efiry-zhiry/article
68.	14		Физические и химические свойства сложных эфиров	Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде.		Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Презентация: (ИНФОУРОК) https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-slozhnye-efiry-klassifikaciya-stroenie-svoystva-primenenie-10-klass-4274333.html Урок (ЯКласс) : https://www.yaclass.ru/p/himija/10-klass/slozhnye-efiry-i-zhiry-6850158/stroenie-i-svoistva-slozhnykh-efirov-6813179
69.	15		Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»			

70.	16		Жиры	Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде.		Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-zhiri-1728121.html Урок (ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/slozhnye-efiry-i-zhiry-6850158/zhiry-6849681 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/zhiry Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/5952/
71.	17		Жиры в природе	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-nahozhdenie-zhirov-v-prirode-3122367.html Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/zhiry-stroenie-himicheskie-svoystva-funksii-v-organizme
72.	18		Мыла	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-milo-klass-841231.html 4Видеоурок: https://youtu.be/2gggOIQf5wc
73.	19		Синтетические моющие средства	Понятие о синтетических моющих средствах (СМС).		Урок (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5952/
74.	20		Решение задач		решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	
75.	21		Решение задач			

76.	1			<p>Тема 3.3. Углеводы (9 ч) Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма.</p>		(РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/6150/
77.	2			<p>Фотосинтез. Оптическая изомерия. Кольчато-цепная таутомерия на примере молекулы глюкозы, проекции Хеуорса, α- и β-аномеры глюкозы.</p>		<p>Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/uglevody/monosaharidy-na-primere-glyukozy-stroenie-glyukozy Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciy-a-na-temu-monosaharidi-3657060.html Урок (РЭШ):https://resh.edu.ru/subject/lesson/6150/</p>
78.	3			<p>Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение.</p>	<p>Лабораторный опыт: взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II)</p>	<p>Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevody-prirodnye-soedineniia-6835083/gliukoza-i-fruktoza-6835111 Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/uglevody/fizicheskie-i-himicheskie-svoystva-glyukozy Урок (РЭШ):https://resh.edu.ru/subject/lesson/6150/</p>

79.	4			<p>Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение.</p>		<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-disaharidi-3128997.html Видеоурок: https://youtu.be/cpVKJfm7nlk Урок (ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevody-prirodnye-soedineniia-6835083/sakharoza-6841114 Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/uglevody/oligo-i-polisaharidy-saharoza-gidroliz-saharozy-krahmal</p>
80.	5			<p>Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом.</p>	<p>Лабораторный опыт: взаимодействие крахмала с йодом</p>	<p>Урок (РЭШ) :https://resh.edu.ru/subject/lesson/5413/start/150714/ Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-polisaharidi-klass-908646.html Урок (ЯКЛАСС):https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevody-prirodnye-soedineniia-6835083/krakhmal-tcelluloza-6843938</p>
81.	6			<p>Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).</p>		<p>Видеоурок (ИНТЕРУРОК) :https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/uglevody/oligo-i-polisaharidy-saharoza-gidroliz-saharozy-krahmal Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/</p>
82.	7		Решение задач		<p>решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного</p>	

83.	8		Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие органические вещества»			
84.	9		Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие органические вещества»			
85.	1		Амины: строение и общая характеристика	Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (12 ч) Тема 4.1. Амины. Аминокислоты. Белки (12 ч) Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства.		Урок (Цифровая библиотека) : https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/aminy/article Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/aminy/aminosoeineniya-klassifikatsiya-izomeriya-nazvaniya-i-fizicheskie-svoystva
86.	2		Химические свойства аминов	Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.		Видеоурок (ИНТЕРУРОК) : https://interneturok.ru/subject/chemistry/class/10# Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himiya/10-klass/azotsoderzhashchie-soedineniia-6852270/aromaticheskie-aminy-anilin-6851421 Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/

87.	3		Анилин: строение и свойства	Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин.		Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/azotsoderzhashchie-soedineniia-6852270/aromaticheskie-aminy-anilin-6851421 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/aminy/osobennosti-svoystv-anilina-poluchenie-i-primenenie-aminov Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-teme-anilin-1290859.html
88.	4		Получение и применение анилина	Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.		Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/aminy/osobennosti-svoystv-anilina-poluchenie-i-primenenie-aminov Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
89.	5		Аминокислоты: номенклатура и изомерия	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.		(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/azotsoderzhashchie-soedineniia-6852270/aminokisloty-amfoternye-soedineniia-6853801 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/belki-i-nukleinovye-kisloty/aminokisloty-nazvaniya-i-svoystva-aminokislot Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/aminokisloty-belki/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/4743/

90.	6		Химические свойства аминокислот	Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.		<p>Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/azotsoderzhashchie-soedineniia-6852270/aminokisloty-amfoternye-soedineniia-6853801 Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/belki-i-nukleinovye-kisloty/aminokisloty-nazvaniya-i-svoystva-aminokislot Урок (Цифровая библиотека):https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/aminokisloty-belki/article Урок (РЭШ) :https://resh.edu.ru/subject/lesson/4743/</p>
91.	7		Белки	Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.	<p>Демонстрация: 1.растворение белков в воде; 2.денатурация белков при нагревании; 3. цветные реакции белков</p>	<p>Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Презентация (ИНФОГОРОД) :https://infourok.ru/prezentaciya_po_himii_na_tem_u_belki_10_klass-557089.htm Урок (ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/azotsoderzhashchie-soedineniia-6852270/stroenie-svoistva-i-znachenie-belkov-6858170 Видеоурок (ИНТЕИУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/belki-i-nukleinovye-kisloty/belki Урок (Цифровая библиотека):https://app.onlineschool-1.ru/10-klass/himiya/aminokisloty-belki/article</p>

92.	8		Нуклеиновые кислоты	Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль.		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-geterociklicheskie-soedineniya-2486321.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/belki-i-nukleinovye-kisloty/ponyatie-o-geterotsiklicheskih-soedineniyah
93.	9		Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения»;			Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/belki-i-nukleinovye-kisloty/reshenie-kachestvennyh-zadach-po-organicheskoy-himii https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/belki-i-nukleinovye-kisloty/reshenie-kachestvennyh-zadach-2-tsepochki-prevrascheniy
94.	10		Решение задач		определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав; по массе (объему) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объему) продуктов реакции и/или исходных веществ;	

95.	11		Решение задач		решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	
96.	12		Практическая работа № 5 Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений»			

97.	1		Высокомолекулярные соединения: строение и синтез	<p>Раздел. 5. Высокомолекулярные соединения (6 ч) Тема 5.1. Высокомолекулярные соединения (6 ч) Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. Представление о стереорегулярности и надмолекулярной структуре полимеров, зависимость свойств полимеров от их молекулярного и надмолекулярного строения.</p>		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-visokomolekulyarnie-soedineniya-3194967.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
98.	2		Полимерные материалы. Пластмассы	Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.		Урок (ЯКласс) https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/vysokomolekuliarnye-soedineniia-vms-6880782/klassifikatciia-i-prakticheskoe-ispolzovanie-polimerov-6874539 Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/6095/

99.	3		Эластомеры	Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина.	Демонстрация: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков	Урок (ЯКласс) : https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/vysokomolekuliarnye-soedineniia-vms-6880782/klassifikatciia-i-prakticheskoe-ispolzovanie-polimerov-6874539
100.	4		Волокна	Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан). Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-voлокna-775635.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/vysokomolekuliarnye-soedineniia-vms-6880782/klassifikatciia-i-prakticheskoe-ispolzovanie-voлокon-6874540
101.	5		Контрольная работа № 4 по теме: «Азотсодержащие и высокомолекулярные соединения»			
102.	6		Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон»			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-himii-na-temu-prakticheskaya-rabota-raspoznavanie-plastmass-i-voлокon-3014053.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/4

Календарно-тематическое планирование
11 класс (углублённое изучение)
 3 ч в неделю, всего 102 ч

№ пп	№ в теме	Дата урока по плану	Дата урока фактически	Тема урока	Основное содержание	Практическая часть содержания	Домашнее задание §	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	1			Строение атома	Раздел 1. Теоретические основы химии (39 ч) Тема 1.1. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева 9 ч) Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. <i>Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона.</i>			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-sostav-atomnogo-yadraizotopi-sostoyanie-elektrona-v-atome-klass-587955.html
2	2			Строение электронных оболочек атомов	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (<i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> -элементы).			Урок(РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/6479/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/osnovnye-poniatiia-i-zakony-khimii-6931691/sovremennaia-model-stroeniia-atoma-6936621
3				Принципы распределения электронов по атомным орбиталиям	Распределение электронов по атомным орбиталиям, <i>принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда.</i>			Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/periodicheskaya-sistema-himichesk1/article
4	4			Строение электронных оболочек атомов до криптона	Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/

5	5			Электронные конфигурации ионов	Электронные конфигурации ионов.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/osnovnye-poniatia-i-zakony-khimii-6931691/sovremennaia-model-stroeniia-atoma-6936621
6	6			Электроотрицательность	<i>Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону.</i> Электроотрицательность.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/osnovnye-poniatia-i-zakony-khimii-6931691/sovremennaia-model-stroeniia-atoma-6936621
7	7			Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов.	Демонстрация: виды таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»		Урок (Цифровая библиотека) : https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/periodicheskaya-sistema-himichesk1/article
8	8			Закономерность и изменения свойств химических элементов.	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/osnovnye-poniatia-i-zakony-khimii-6931691/sovremennaia-model-stroeniia-atoma-6936621
9	9			Значение периодического закона Д.И. Менделеева.	Значение периодического закона Д.И. Менделеева.			Урок (Цифровая библиотека) : https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/periodicheskaya-sistema-himichesk1/article
10	1			Химическая связь: виды, механизм образования	Тема 1.2. Строение вещества. Многообразие веществ (11 ч) Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-himicheskaya-svyaz-i-eyo-tipi-klass-3049138.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/

11	2			Характеристик и ковалентной связи	Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи.			Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/book/chemistry/11-klass/himiya-11-klass-rudzitis-g-e#
12	3			Межмолекулярные взаимодействия.	Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-sviaz-i-stroenie-veshchestva-6927604/elektronnaia-priroda-i-tipy-khimicheskoi-svazi-elektrotritsatelnost-6926170
13	4			Валентность	Валентность и валентные возможности атомов. <i>Гибридизация атомных орбиталей.</i> Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-himii-v-klasse-valentnie-vozmozhnosti-atomov-stepen-okisleniya-282695.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/bstroenie-atoma-periodicheskij-zakonb/valentnye-vozmozhnosti-atomov-himicheskikh-elementov Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/6332/
14	5			Комплексные соединения	Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. <i>Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.</i> Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.			Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/btipy-himicheskikh-svyazejb/typy-kristallicheskih-reshetok Урок с презентацией (ИНФОУРОК)(https://infourok.ru/urok-prezentaciya-po-himii-na-temu-kompleksnye-soedineniya_11_klass-589677.htm) Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/

15	6			Типы кристаллических решёток	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.	Демонстрация: модели кристаллических решёток		Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-svaz-i-stroenie-veshchestva-6927604/typy-kristallicheskich-reshetok-6926175 https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-svaz-i-stroenie-veshchestva-6927604/zavisimost-fizicheskikh-svoistv-veshchestv-ot-tipa-kristallicheskoj-res-6926176
16	7			Растворы	Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. <i>Представление о коллоидных растворах.</i> Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-dispersnie-sistemi-klass-3453293.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimiya-rastvorov-7109506/dispersnye-sistemy-smesi-6980590 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/rastvory-i-ih-koncentraciya-dispersnye-sistemy-elektroliticheskaya-dissociaciya-gidroliz/fazovye-sostoyaniya-veshchestv-dispersnye-sistemy-sposoby-vyrazheniya-kontsentratsii Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/dispersnye-sistemy/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/

17	8			Классификация и номенклатура неорганических веществ	Классификация и номенклатура неорганических веществ.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-klass-geneticheskaya-svyaz-himicheskikh-soedineniy-1236894.html
18	9			Тривиальные названия неорганических веществ.	Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-klass-geneticheskaya-svyaz-himicheskikh-soedineniy-1236894.html
19	10			Способы выражения концентрации растворов	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация.	Вычисления: с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества», «молярная концентрация»		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-rastvori-sposobi-virazheniya-koncentracii-rastvora-i-veschestva-2507208.html
20	11				Решение задач	Вычисления: с использованием понятия «молярная концентрация»		
21	1			Классификация химических реакций	Тема 1.3. Химические реакции (19 ч) Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-11-klass-klassifikaciya-himicheskikh-reakcij-5540433.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/klassifikaciya-himicheskikh-reakcij-po-raznym-priznakam-6964758

22	2			Химические уравнения	Закон сохранения массы веществ			Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/klassifikaciya-himicheskikh-reaktsiy5/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/4938/
23	3			Термохимические уравнения.	Закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaiakinetika-6995740/teplovoi-effekt-khimicheskoi-reaktsii-termokhimicheskije-uravneniia-6964761
24	4			Скорость химической реакции	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.	Демонстрация: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора		Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaiakinetika-6995740/skorost-khimicheskoi-reaktsii-factory-vliianiushchie-na-skorost-reaktsii-6964759 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/bklassifikaciya-himicheskikh-reaktsijb/skorost-himicheskoy-reaktsii Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/skorost-himicheskikh-reaktsij3/article https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/obratimost-himicheskikh-reaktsij1/article
25	5			Практическая работа № 1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции				Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-uroka-himii-v-klasse-faktori-vliyayuschie-na-skorost-himicheskikh-reaktsiy-3516838.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/

26	6			Химическое равновесие	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-skorost-himicheskikh-reakciy-klass-1040626.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/skorost-khimicheskoi-reakcii-factory-vliiaiushchie-na-skorost-reakcii-6964759
27	7			Смещение химического равновесия	Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.			Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/bklassifikaciya-himicheskikh-reakcijb/skorost-himicheskoy-reaktsii Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/skorost-himicheskikh-reakcij3/article https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/obratimost-himicheskikh-reakcij1/article
28	8			Практическая работа № 2. Влияние различных факторов на положение химического равновесия;				Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/khimicheskoe-ravnovesie-printcip-le-shatele-6984763

29	9			Электролитическая диссоциация	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Ионное произведение воды.	Лабораторный опыт: проведение реакций ионного обмена		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/p-rezentaciya-elektroliticheskaya-dissociaciya-klass-3049118.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
30	10			Среда водных растворов	Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора.	Лабораторный опыт: определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора		Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/p-rezentaciya-elektroliticheskaya-dissociaciya-klass-3049118.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimiia-rastvorov-7109506/elektroliticheskaja-dissotciatciia-vodorodnyi-pokazatel-ph-rastvora-7048767 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/brastvory-i-ih-koncentraciya-dispersnye-sistemy-elektroliticheskaya-dissonaciya-gidroliz/elektroliticheskaya-dissotsiatsiya-reaktsii-ionnogo-obmena
31	11			Гидролиз солей	Гидролиз солей.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimiia-rastvorov-7109506/gidroliz-solei-7126690

32	12			Реакции ионного обмена	Реакции ионного обмена.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimiia-rastvorov-7109506/elektroliticheskaia-dissotciatciii-vodorodnyi-pokazatel-ph-rastvora-7048767 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/brastvory-i-ih-koncentraciya-dispersnye-sistemy-elektroliticheskaya-dissonaciya-gidrolizb/elektroliticheskaya-dissotsiatsiya-reaktsii-ionnogo-obmena
33	13			Практическая работа № 3. Химические реакции в растворах электролитов.				Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/

34	14			Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель.			<p>Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/okislitelno-vosstanovitelnye-protcessy-7170109/okislitelno-vosstanovitelnye-svoistva-nemetallov-7164468</p> <p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-okislitelno-vosstanovitelnye-reakcii-11-klass-481851.htm Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (Цифровая библиотека):https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye7/article https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/elektroliz-rasplavov-i-rastvor1/article</p>
35	15			Метод электронного баланса	Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса.			<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-okislitelno-vosstanovitelnye-reakcii-11-klass-481851.htm Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (Цифровая библиотека):https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/okislitelno-vosstanovitelnye7/article https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/elektroliz-rasplavov-i-rastvor1/article</p>

36	16			Электролиз	Электролиз растворов и расплавов веществ.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/okislitelno-vosstanovitelnye-protCESSy-7170109/elektroliz-rasplavov-i-rastvorov-7161829
37	17				Решение задач	Вычисления: 1. расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ; 2. вычисление массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе;		Решу ЕГЭ: https://ege.sdangia.ru/
38	18				Решение задач	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества		Решу ЕГЭ: https://ege.sdangia.ru/

39	19			Контрольная работа № 1 по теме: «Теоретические основы химии»				
40	1			Общая характеристика неметаллов	Раздел 2. Неорганическая химия (54 ч) Тема 2.1. Неметаллы (31 ч) Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-nemetalli-klass-2669698.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/nemetally/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/5939/
41	2			Аллотропия	Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).	Демонстрация: образцы неметаллов;		Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/nemetally/article Урок (РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/5939/
42	3			Водород и его соединения	Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
43	4			Галогены: общая характеристика	Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himiya/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-viia-gruppy-7265030
44	5			Соединения галогенов	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himiya/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-viia-gruppy-7265030

45	6			Получение и применение галогенов	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.			Урок(ЯКласс): https://www.yaclass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-viia-gruppy-7265030
46	7			Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»;				
47	8			Решение задач		Вычисления: 1. вычисление массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ 2. вычисление массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси;		
48	9			Кислород и озон	Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода.			Урок(ЯКласс): https://www.yaclass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-via-gruppy-7265029/re-b0ec05c3-9505-4e21-afe0-9eb1dda3d2b4

49	10			Свойства и применение кислорода и озона	Физические и химические свойства и применение кислорода и озона.			Урок(Яккласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-via-gruppy-7265029/re-b0ec05c3-9505-4e21-afe0-9eb1dda3d2b4
50	11			Оксиды и пероксиды	Оксиды и пероксиды.	Демонстрация: горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде		Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-klassy-soedineniy-ih-svoystva-i-tipichnye-reaktsii/oksidy
51	12			Сера и её бескислородные соединения	Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-sera-i-ee-soedineniya-klassi-825447.html Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/kislород-sera
52	13			Кислородные соединения серы	Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.			Урок (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/konpekt-dlya-podgotovki-k-ege-rabochaya-tetrad-dlya-uchashihsya-kislородnye-soedineniya-sery-11-klass-6532430.html
53	14			Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Сера и ее соединения»;				

54	15			Азот и его бескислородные соединения	Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды.			<p>Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/</p> <p>Видеоурок(ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/azot</p> <p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-azot-i-ego-soedineniya-klassi-825492.html</p>
55	16			Кислородные соединения азота	Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты.			<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-azot-i-fosfor-6051540.html</p> <p>Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/</p>
56	17			Азотистые удобрения	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.			<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-azot-i-fosfor-6051540.html</p> <p>Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/</p> <p>Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/karakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-va-gruppy-7265028</p>
57	18			Фосфор и его бескислородные соединения	Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин.			<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-azot-i-fosfor-6051540.html</p> <p>Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/</p> <p>Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/karakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-va-gruppy-7265028</p>

58	19			Кислородные соединения фосфора	Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Метафосфорная и пиропосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-azot-i-fosfor-6051540.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-va-gruppy-7265028
59	20			Применение фосфора	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-azot-i-fosfor-6051540.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-va-gruppy-7265028
60	21			Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Азот и фосфор и их соединения»				Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-elementi-ivgruppi-glavnoy-podgruppi-2533214.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
61	22			Углерод и его бескислородные соединения	Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-elementi-ivgruppi-glavnoy-podgruppi-2533214.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-iva-gruppy-7265027

62	23			Кислородные соединения углерода	Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-elementi-ivgruppi-glavnoy-podgruppi-2533214.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
63	24			Получение и обирание газов	получение и собирание газов	Лабораторные опыты: получение и собирание газов		
64	25			Применение углерода и его соединений	Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.			Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-iva-gruppy-7265027
65	26			Кремний: общая характеристика и свойства	Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-elementi-ivgruppi-glavnoy-podgruppi-2533214.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-iva-gruppy-7265027
66	27			Соединения кремния	Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-elementi-ivgruppi-glavnoy-podgruppi-2533214.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-iva-gruppy-7265027

67	28			Применение кремния	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-elementi-ivgruppi-glavnoy-podgruppi-2533214.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaclass.ru/p/himija/11-klass/karakteristika-nemetallov-7269055/nemetally-iva-gruppy-7265027
68	29			Качественные реакции в неорганической химии	качественные реакции на неорганические ионы и катион водорода	Лабораторные опыты: качественные реакции на неорганические ионы и катион водорода		
69	30				Решение задач	Вычисления: . вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;		Решу ЕГЭ: https://ege.sdangia.ru/
70	31				Решение задач	вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного		Решу ЕГЭ: https://ege.sdangia.ru/

71	1			Общая характеристика строения атомов элементов металлов	Тема 2.2. Металлы (23 ч) Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов.			Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/bfazovye-sostoyaniya-vwestv-dispersnye-sistemy-chistye-vwestva-i-smesi-istinnie-rastvory-sposoby-v/elektroliz Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/metally/article
72	2			Физические свойства металлов	Распространение химических элементов-металлов в земной коре. Общие физические свойства металлов.			Видеоурок : http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himiya/11-klass/kharakteristika-metallov-7200709/metally-obshchie-svoistva-metallov-7183914
73	3			Применение металлов и сплавов	Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.	Демонстрация: коллекция «Металлы и сплавы»		
74	4			Электрохимический ряд напряжений металлов.	Электрохимический ряд напряжений металлов.			Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/bfazovye-sostoyaniya-vwestv-dispersnye-sistemy-chistye-vwestva-i-smesi-istinnie-rastvory-sposoby-v/elektroliz Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/metally/article
75	5			Общие способы получения металлов	Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия.			Урок(РЭШ): https://resh.ed u.ru/subject/lesson/4961/

76	6			Коррозия металлов	Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.			<p>Презентация(ИНФОУРОК): :https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-elektrohimicheskij-ryad-napryazhenij-metallov-4703809.html Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/</p>
77	7			Общая характеристика металлов IA-группы	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.	Демонстрация: взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов)		<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-metalli-gruppi-glavnoj-podgruppi-1919665.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallov-7200709/obshchaia-kharakteristika-metallov-ia-iiia-grupp-7183916 Видеоурок(ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/metally-i-ih-svoystva-schelochnye-metally-schelochnozemelnye-metally-alyuminiy</p>

78	8			Общая характеристика металлов ПА-группы	Общая характеристика металлов ПА-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.			<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-metalli-gruppi-glavnoy-podgruppi-1919665.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallor-7200709/obshchaia-kharakteristika-metallor-ia-iiia-grupp-7183916 Видеоурок(ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/metally-i-ih-svoystva-schelochnye-metally-schelochnozemelnye-metally-alyuminiy</p>
79	9			Жёсткость воды	Жёсткость воды и способы её устранения.	Лабораторные опыты: взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов)		<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-himii-v-klasse-po-teme-zhestkost-vodi-453702.html Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallor-7200709/zhestkost-vody-i-sposoby-ee-umensheniia-7228154</p>
80	10			Алюминий и его соединения	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.			<p>Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallor-7200709/obshchaia-kharakteristika-metallor-ia-iiia-grupp-7183916/re-6cc74465-dfa5-4f80-9339-a20ef511dc62 Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-alyuminiy-11-klass-4710727.html</p>

81	11			Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»				Урок: https://kopilkaurokov.ru/himiya/presentation/riesheniie-eksperimentalnykh-zadach-po-tiemie-mietally Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
82	12			Общая характеристика металлов побочных подгрупп	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов.			Презентация: https://multiurok.ru/files/priezientatsiia-na-tiemu-mietally-pobochnykh-podgh.html Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallov-7200709/khrom-marganec-7224312 https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallov-7200709/med-i-ee-soedineniia-7224310

83	13			Хром и его соединения	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.			<p>Презентация :https://multiurok.ru/files/priezient-atsiia-na-tiemu-mietally-pobochnykh-podgh.html Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally Урок (ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/karakteristika-metallov-7200709/khrom-marganec-7224312 https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/karakteristika-metallov-7200709/med-i-ee-soedineniia-7224310</p>
----	----	--	--	-----------------------	---	--	--	---

84	14			Марганец и его соединения	Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.			<p>Презентация :https://multiurok.ru/files/prieziient-atsiia-na-tiemu-mietally-pobochnykh-podgh.html Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок(ИНТЕРУРОК):http://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/karakteristika-metallov-7200709/khrom-marganec-7224312</p>
----	----	--	--	---------------------------	---	--	--	--

85	15			Железо и его соединения	Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.			<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/material.html?mid=35890 Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallov-7200709/zhelezo-i-ego-soedineniia-7224313 https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallov-7200709/tcink-i-ego-soedineniia-7224311 Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally Урок(РЭШ):https://resh.edu.ru/subject/lesson/3534/</p>
----	----	--	--	-------------------------	--	--	--	---

86	16			Медь и её соединения	Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.			<p>Презентация :https://multiurok.ru/files/priezient-atsiia-na-tiemu-mietally-pobochnykh-podgh.html Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/ Видеоурок (ИНТЕРУРОК):https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally Урок(ЯКласс):https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallov-7200709/khrom-marganec-7224312 https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallov-7200709/med-i-ee-soedineniia-7224310</p>
----	----	--	--	----------------------	---	--	--	---

87	17			Цинк и его соединения	Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидросокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.			Презентация (ИНФОРУРОК): https://infourok.ru/material.html?mid=35890 Урок(ЯКласс): https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallov-7200709/zhelezo-i-ego-soedineniia-7224313 https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/kharakteristika-metallov-7200709/tcink-i-ego-soedineniia-7224311 Видеоурок (ИНТЕРУРОК): https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/osnovnye-metally-i-nemetally/perehodnye-metally
88	18			Качественные реакции на катионы металлов		Лабораторные опыты: 1. взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей; 2. качественные реакции на катионы металлов.		
89	19			Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»				Решу ЕГЭ: https://ege.sdangia.ru/

90	20			Решение задач		Вычисления: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества, или имеет примеси		Решу ЕГЭ: https://ege.sdangia.ru/
91	21			Решение задач		1. вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; 2. вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного		Решу ЕГЭ: https://ege.sdangia.ru/
92	22			Обобщение и систематизация знаний	Повторение основных вопросов тем «Металлы» и «Неметаллы»			Решу ЕГЭ: https://ege.sdangia.ru/

93	23			Контрольная работа № 2 по теме: «Неорганическая химия»				
94	1			Химия как наука	Раздел 3. Химия и жизнь (9 ч) Тема 3.1. Методы познания в химии. Химия и жизнь (9 ч) Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства.			Урок(РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/3514/ Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/himicheskaya-tehnologiya-proizv1/article
95	2			Химическое производство	Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов.			Урок (Цифровая библиотека): https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/himicheskaya-tehnologiya-proizv1/article Урок(РЭШ): https://resh.edu.ru/subject/lesson/3514/
96	3			Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. <i>Проблема переработки отходов и побочных продуктов.</i> Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. <i>Принципы «зелёной химии».</i>			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/
97	4			Химия и медицина	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.			Видеоурок: http://school-collection.edu.ru/ Презентация (ИНФОРУОК): https://infourok.ru/presentation-po-teme-himiya-ekologiya-zdorove-3157847.html

98	5			Химия пищи	Химия пищи: основные компоненты, добавки. Роль химии в обеспечении безопасности. пищевые химии в пищевой			<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-himicheskie-veshestva-stroitelnye-i-podelochnye-materialy-4711080.html</p> <p>Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/ Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-teme-himiya-ekologiya-zdorove-3157847.html</p>
99	6			Бытовая химия	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.			<p>Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/ Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-teme-himiya-ekologiya-zdorove-3157847.html</p>
100	7			Химия в строительстве	Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон).			<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-himicheskie-veshestva-stroitelnye-i-podelochnye-materialy-4711080.html</p> <p>Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/ Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-teme-himiya-ekologiya-zdorove-3157847.html</p>
101	8			Химия в сельском хозяйстве	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.			<p>Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-himicheskie-veshestva-stroitelnye-i-podelochnye-materialy-4711080.html</p> <p>Видеоурок:http://school-collection.edu.ru/ Презентация (ИНФОУРОК):https://infourok.ru/prezentaciya-po-teme-himiya-ekologiya-zdorove-3157847.html</p>

102	9			Современные конструкционн ые материалы	Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. <i>Материалы для электроники. Нанотехнологии.</i>			Презентация (ИНФОУРОК): https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-himicheskie-veshestva-stroitelnye-i-podelochnye-materialy-4711080.html
-----	---	--	--	--	---	--	--	--

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Ерёмин В.В., Лунин В.В., Теренин В.И. Химия. Углублённый уровень 10 класс. – М.: Просвещение, 2024 г.
2. Лунин В.В., Ерёмин В.В., Кузьменко Н.Е. Химия. Углублённый уровень 11 класс. – М.: Просвещение, 2023 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Химия. Планируемые результаты. Система заданий. 10-11 классы:
пособие для учителей общеобразоват. учреждений / А. А. Каверина, Р. Г. Иванова, Д. Ю. Добротин; под. ред. Г. С. Ковалевой, О. Б. Логиновой. – М.: Просвещение. – 2013. – 128 с.
2. Химия. Тематический контроль. 10-11 классы / А. А. Каверина, Г. Н. Молчанова, М. Г. Снастина. – М.: Национальное образование, 2022. – 160 с. (ФГОС. Тематический контроль).
3. Добротин Д. Ю. Контролирующая функция школьного химического эксперимента // Химия в школе. – 2017. – № 3.
4. Ерыгин Д. П., Шишкин Е. А. Методика решения задач по химии: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. и хим. спец. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.

5. Злотников Э. Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения // Первое сентября. – 2007. – № 24.
6. Молчанова Г. Н., Снастина М. Г. Количественные отношения в химии // Химия для школьников. – 2020. – № 4.
7. Общая методика обучения химии в школе / Р. Г. Иванова, Н. А. Городилова, Д. Ю. Добротин и др.; под ред. Р. Г. Ивановой. – М.: Дрофа, 2008. – 319 с. (Российская академия образования – учителю).
- А.А. Каверина, Р.Г. Иванова. Гл. Нормативная база химического образования в средней школе.
8. Химия. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности.
- Как получить максимальный балл на ЕГЭ: учеб. пособие / А. А. Каверина, Г. Н. Молчанова, Н. В. Свириденкова, С. В. Стаханова. – М.: Интеллект- Центр, 2015. – 216 с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Урок (РЭШ)

<https://resh.edu.ru> Урок

(Нспортал)

<https://nsportal.ru> (ЯКласс)

<https://www.yaklass.ru>