МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации г. Оренбурга

МОАУ "СОШ № 76"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00BB2922E40A8887C2F5B57584D1E81922
Владелец: Валайнис Елена Александровна
Действителен: с 05.07.2023 до 27.09.2024

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель МО	Заместитель директора по УВР	Директор
_____	_____	_____
Ангелова Т.Н.	Жаркова Н.А.	Валайнис Е.А.
Протокол № 1 от « 29 » 08 2023 г.		Приказ № 01-15-316 от « 30 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 498640)

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 –11 классов

г. Оренбург , 2023-2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования(ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

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

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

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

Программа для углублённого изучения химии:

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

учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

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

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

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

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

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

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

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

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

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

химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;

- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии.

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

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

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

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

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

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

Углеводороды.

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

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

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

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

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

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, *кумулированные*). Особенности электронного строения и химических свойств

сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов.

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

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

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

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

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

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

Кислородсодержащие органические соединения.

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

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

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

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

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

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

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

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

Мыла́ как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта

дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

Азотсодержащие органические соединения.

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

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

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

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

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

Высокомолекулярные соединения.

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

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

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

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

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

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

Расчётные задачи.

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

Межпредметные связи.

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

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

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

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

География: полезные ископаемые, топливо.

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

11 КЛАСС

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы химии.

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Неорганическая химия.

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

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

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

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

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная

кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Химия и жизнь.

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

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

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

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

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

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

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

Расчётные задачи.

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

Межпредметные связи.

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

1) гражданского воспитания:

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

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

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

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

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

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

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

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

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

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

4) формирования культуры здоровья:

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

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

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

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

5) трудового воспитания:

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

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

6) экологического воспитания:

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

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

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

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

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

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

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

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

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для

анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

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

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

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

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

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

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

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

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента,

химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

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

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

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

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

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия:

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

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

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

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

составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

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

сформированность умений:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

сформированность умений:

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

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

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

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

11 КЛАСС

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

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

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-

, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии					
1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	8	1		Развитие органической химии в XIX веке. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2416889d-aae9-11db-abbd-0800200c9a66/ch10_01_02.swf Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	5			Развитие органической химии в XIX веке. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2416889d-aae9-11db-abbd-0800200c9a66/ch10_01_02.swf
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	14		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
2.3	Ароматические углеводороды (арены)	8			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
2.4	Природные источники углеводородов и их переработка	4			Развитие органической химии в XIX веке. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2416889d-

					aae9-11db-abbd-0800200c9a66/ch10_01_02.swf
2.5	Галогенпроизводные углеводородов	4	1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Итого по разделу		35			
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты. Фенол	11		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	21		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
3.3	Углеводы	9	1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Итого по разделу		41			
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	12	1	2	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Итого по разделу		12			
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения					
5.1	Высокомолекулярные соединения	6		1	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Итого по разделу		6			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	4	6	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	9			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	11	1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
1.3	Химические реакции	19	1	3	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Итого по разделу		39			
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Неметаллы	31	1	3	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
2.2	Металлы	23	1	2	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Итого по разделу		54			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	9			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Итого по разделу		9			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	4	8	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений. ХЭ: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; превращение органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение)	1				Развитие органической химии в XIX веке. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2416889d-aae9-11db-abbd-0800200c9a66/ch10_01_02.swf
2	Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
3	Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. ХЭ: конструирование моделей молекул органических веществ	1				Примеры разной записи формул одного и того же вещества. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0abb3b6c-4185-11db-b0de- 0800200c9a66/x10_034.swf
5	Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1				Основы номенклатуры органических соединений. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2416afad-aae9-11db-abbd- 0800200c9a66/ch10_06_01.swf
6	Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
7	Классификация реакций в органической химии	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
8	Систематизация и обобщение знаний по теме «Теоретические основы органической химии». Стартовая диагностическая работа	1	1			
9	Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и	1				Образование молекулы метана. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2416d6cb-

	пространственное строение молекул					aae9-11db-abbd-0800200c9a66/x10_031.swf
10	Физические и химические свойства алканов	1				Определение качественного состава парафина по продуктам окисления. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0abb6278-4185-11db-b0de-0800200c9a66/x10_039.swf
11	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов. ХЭ: качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах	1				Термическое разложение алканов. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0abb627c-4185-11db-b0de-0800200c9a66/x10_057.swf
12	Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
13	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме «Алканы. Циклоалканы»	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

14	Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов	1				Образование молекулы этилена. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0abb8989-4185-11db-b0de-0800200c9a66/x10_064.swf
15	Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова	1				Получение этилена и опыты с ним. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75843/?
16	Способы получения и применение алкенов. ХЭ: качественные реакции алкенов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия); ознакомление с образцами пластмасс	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
17	Практическая работа № 1 по теме «Получение этилена и изучение его свойств»	1		1		
18	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
19	Алкадиены: сопряжённые, изолированные,	1				Образование молекулы бутадиена-1,3. http://files.school-

	кумулированные. Особенности электронного строения					collection.edu.ru/dlrstore/241724d6-aae9-11db-abbd-0800200c9a66/x10_093.swf
20	Химические свойства сопряжённых диенов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
21	Способы получения и применение алкадиенов. ХЭ: ознакомление с образцами каучуков и резины	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
22	Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства	1				Образование молекулы этина. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0abbb099-4185-11db-b0de-0800200c9a66/x10_079.swf
23	Химические свойства алкинов. ХЭ: взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I)	1				Получение ацетилена и его свойства. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75844/?
24	Качественные реакции на тройную связь	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
25	Способы получения и применение алкинов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
26	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

27	Систематизация и обобщение знаний по теме «Алкены. Алкадиены. Алкины»	1				
28	Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
29	Химические свойства аренов: реакции замещения	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
30	Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
31	Особенности химических свойств стирола	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
32	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
33	Способы получения и применение аренов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
34	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
35	Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	знаний по теме «Классы углеводородов»					
36	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
37	Каменный уголь и продукты его переработки. ХЭ: ознакомление с коллекцией «Уголь»	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
38	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти. ХЭ: ознакомление с коллекцией «Нефть»	1				Изучение свойств нефти. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c7fbc906-a8f3-4833-8f91-6d49e3ffabb0/117698/? Перегонка нефти. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c7fbc906-a8f3-4833-8f91-6d49e3ffabb0/117698/?
39	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
40	Галогенопроизводные углеводородов: электронное строение; реакции замещения галогена. ХЭ: моделирование молекул углеводородов и галогенпроизводных углеводородов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

41	Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
42	Систематизация и обобщение знаний по разделу «Углеводороды»	1				
43	Контрольная работа № 1 по теме «Углеводороды»	1	1			
44	Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства. ХЭ: растворимость различных спиртов в воде	1				Образование водородных связей между молекулами спирта. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed30093-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch10_17_08.swf
45	Химические свойства предельных одноатомных спиртов. ХЭ: взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия	1				Качественная реакция на многоатомные спирты. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75848/?

46	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
47	Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
48	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. ХЭ: реакция глицерина с гидроксидом меди (II)	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
49	Способы получения и применение многоатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
50	Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
51	Химические свойства фенола	1				Качественная реакция на фенол. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75849/?
52	Способы получения и применение фенола	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
53	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных	1		1		

	задач по теме «Спирты и фенолы»					
54	Систематизация и обобщение знаний по теме «Спирты и фенолы»	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
55	Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
56	Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
57	Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов. ХЭ: качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра (I) и гидроксидом меди(II))	1				Реакция «серебряного зеркала». http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75850/?
58	Способы получения альдегидов и кетонов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
59	Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул	1				Образование водородных связей между молекулами карбоновых кислот. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d777bfa1-8cff-

						11db- b606-0800200c9a66/ch10_20_05.swf
60	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
61	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. ХЭ: химические свойства раствора уксусной кислоты	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
62	Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
63	Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
64	Понятие о производных карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
65	Способы получения и применение карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

66	Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
67	Физические и химические свойства эфиров	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
68	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
69	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»	1		1		
70	Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
71	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
72	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

73	Генетическая связь углеводородов и кислородсодержащих органических веществ	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
74	Расчёты по уравнениям химических реакций	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
75	Систематизация и обобщение знаний по теме «Спирты. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
76	Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
77	Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства глюкозы. ХЭ: взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди (II)	1				Равновесие трех форм глюкозы в одном растворе. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d778f825-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch10_23_03.swf
78	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
79	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза.	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	Нахождение в природе и применение дисахаридов					
80	Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение. ХЭ: взаимодействие крахмала с иодом	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
81	Понятие об искусственных волокнах	1				Получение ацетатного волокна. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d778f83a-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch10_24_14.swf
82	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
83	Систематизация и обобщение знаний по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»	1				
84	Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1	1			
85	Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия,	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	номенклатура и физические свойства					
86	Химические свойства алифатических аминов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
87	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
88	Способы получения и применение алифатических аминов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
89	Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители α-аминокислот	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
90	Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1				Образование внутренней соли в растворе аминокислоты. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d7791f33-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch10_26_09.swf
91	Белки как природные полимеры; структуры белков	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
92	Химические свойства белков. ХЭ: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки	1				Качественные реакции на белки. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-

						69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75858/?
93	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
94	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения»	1		1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
95	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений»	1		1		
96	Промежуточная аттестация: итоговая контрольная работа	1	1			
97	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза —полимеризация и поликонденсация	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
98	Пластмассы. Утилизация и переработка пластика. ХЭ: ознакомление с образцами пластмасс	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

99	Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина. ХЭ: ознакомление с образцами каучуков	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
100	Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения. ХЭ: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
101	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон»	1		1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
102	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	6		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	1				Планетарная модель атома Резерфорда. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bb14a02f-aae7-11db-abbd-0800200c9a66/ch08_08_02.swf
2	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа	1				Атомные орбитали. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bb14a035-aae7-11db-abbd-0800200c9a66/ch08_08_08.swf
3	Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
4	Распределение электронов по атомным орбиталям	1				Электронные схемы атома. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bb14a033-aae7-11db-abbd-0800200c9a66/ch08_08_06.swf
5	Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

6	Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
7	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
8	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
9	Систематизация и обобщение знаний по теме «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
10	Виды химической связи. Механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия	1				Образование ковалентной связи. Ковалентная неполярная связь. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bb14c738-aae7-11db-abbd-0800200c9a66/ch08_10_02.swf

11	Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением	1				Образование ионной связи. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/3c96a895-aae9-11db-abbd-0800200c9a66/ch11_06_02.swf
12	Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
13	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток и свойства веществ. ХЭ: модели кристаллических решёток	1				Свойства веществ с различной кристаллической решеткой. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/3444eaa5-dd0e-401b-8254- 4471b55f02ad/11.swf
14	Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
15	Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
16	Способы выражения концентрации растворов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
17	Решение задач с использованием понятий «массовая доля	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	растворённого вещества», «молярная концентрация»					
18	Классификация и номенклатура неорганических веществ	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
19	Систематизация и обобщение знаний по теме «Строение вещества. Многообразие веществ»	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
20	Контрольная работа № 1 по темам «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Строение вещества. Многообразие веществ»	1	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
21	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
22	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

23	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
24	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы. ХЭ: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
25	Гомогенные и гетерогенные реакции	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
26	Практическая работа № 1 по теме «Влияние различных факторов на скорость химической реакции»	1		1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
27	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
28	Практическая работа № 2 по теме «Влияние различных факторов на положение химического равновесия»	1		1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

29	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
30	Ионное произведение воды. Среда водных растворов. Водородный показатель (pH) раствора. ХЭ: определение среды растворов с помощью индикаторов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
31	Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
32	Практическая работа № 3 по теме «Химические реакции в растворах электролитов»	1		1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
33	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
34	Метод электронного (электонно-ионного) баланса	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
35	Электролиз растворов и расплавов веществ	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

36	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
37	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
38	Систематизация и обобщение знаний по теме «Химические реакции»	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
39	Контрольная работа № 2 по теме «Химические реакции»	1	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
40	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов	1				Относительность деления химических элементов на металлы и неметаллы. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0ab8f179-4185-11db-b0de-0800200c9a66/x9_009.swf
41	Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
42	Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды. ХЭ: качественные реакции на катион водорода	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
43	Галогены: нахождение в природе, способы	1				Получение хлора в лаборатории. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed0689b-

	получения, физические и химические свойства					8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_20_03.swf
44	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. ХЭ: качественные реакции на неорганические анионы (галоген-анионы)	1				Получение хлороводорода. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed06895-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_19_02.swf
45	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
46	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»	1		1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
47	Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон. Применение кислорода и озона	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
48	Оксиды и пероксиды	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
49	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

50	Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. ХЭ: изучение образцов неметаллов (серы); горение серы в кислороде	1				Взаимопревращения аллотропных видоизменений серы. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed068ab-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_22_06.swf
51	Сероводород, сульфиды	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
52	Кислородсодержащие соединения серы. Особенности свойств серной кислоты. ХЭ: качественные реакции на неорганические анионы (сульфат-анион)	1				Обугливание сахарозы серной кислотой. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c09/75761/?
53	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Сера и её соединения»	1		1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
54	Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды	1				Донорно-акцепторный механизм образования катиона аммония. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed08f9f-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_25_05.swf

55	Кислородсодержащие соединения азота. Особенности свойств азотной кислоты. ХЭ: качественные реакции на неорганические анионы (нитрат-анион)	1				Взаимодействие азотной кислоты с железом. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c09/75765/?
56	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
57	Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. ХЭ: горение фосфора в кислороде	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
58	Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты. ХЭ: качественные реакции на неорганические анионы (фосфат-анион)	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
59	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
60	Практическая работа № 6. Решение	1		1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	экспериментальных задач по теме «Азот и фосфор и их соединения»					
61	Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение. ХЭ: изучение образцов неметаллов (углерод)	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
62	Оксид углерода (II), оксид углерода (IV), угольная кислота и её соли	1				Получение углекислого газа в лаборатории. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c09/75768/?
63	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
64	Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
65	Оксид кремния (IV), кремниевая кислота, силикаты	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
66	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

67	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
68	Систематизация и обобщение знаний по теме «Неметаллы»	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
69	Контрольная работа № 3 по теме «Неметаллы»	1	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
70	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
71	Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
72	Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. ХЭ: изучение коллекции «Металлы и сплавы»	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
73	Сплавы металлов. Коррозия металлов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
74	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

75	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов	1				Металлы-восстановители. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0ab966ab-4185-11db-b0de-0800200c9a66/x9_059.swf
76	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. ХЭ: взаимодействие щелочных металлов с водой; качественные реакции на катионы металлов IA- группы	1				Окрашивание пламени солями калия и натрия. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c09/75749/?
77	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	ХЭ: горение магния в кислороде; взаимодействие щелочноземельных металлов с водой; качественные реакции на катионы металлов IIA-группы					
78	Жёсткость воды и способы её устранения	1				
79	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение. ХЭ: качественные реакции на катионы металлов (алюминия)	1				Алюминотермия. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c09/75747/?
80	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия, их применение. ХЭ: взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
81	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
82	Практическая работа № 7. Решение	1		1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»					
83	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
84	Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение. ХЭ: качественные реакции на катионы металлов (хрома)	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
85	Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
86	Физические и химические свойства железа и его соединений. Получение и применение сплавов железа. ХЭ: горение железа в кислороде; взаимодействие железа с растворами кислот и щелочей; качественные	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	реакции на катионы металлов (железа)					
87	Физические и химические свойства меди и её соединений, их применение. ХЭ: качественные реакции на катионы металлов (меди)	1				Взаимодействие меди с хлором. http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c09/75746/?
88	Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. Гидроксокомплексы цинка. ХЭ: взаимодействие цинка с растворами кислот и щелочей; качественные реакции на катионы металлов (цинка); взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
89	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	1		1		Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

90	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
91	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Металлы»	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
92	Промежуточная аттестация: итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
93	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
94	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
95	Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ	1				. Схема установки для производства аммиака. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d77a57dd-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch11_24_05.swf
96	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

97	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
98	Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
99	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
100	Химия в строительстве. Важнейшие строительные и конструкционные материалы	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
101	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения	1				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
102	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				Планетарная модель атома Резерфорда. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bb14a02f-aae7-11db-abbd-0800200c9a66/ch08_08_02.swf
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	8		

Оценочно-методические материалы

Критерии и нормы оценки знаний и умений учащихся

1. **Оценка устного ответа**

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Ответ «4»:

- ответ полный и правильный на сновании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

2. **Оценка экспериментальных умений**

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;
- работа не выполнена, у учащегося отсутствует экспериментальные умения.

3. **Оценка умений решать расчетные задачи**

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена

нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.
Отметка «3»:
- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.
Отметка «2»:
- имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении;
- отсутствие ответа на задание.

4. **Оценка письменных контрольных работ**
Отметка «5»:
- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.
Отметка «4»:
- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.
Отметка «3»:
- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.
Отметка «2»:
- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок;
- работа не выполнена.
При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

5. **Оценка тестовых работ**
Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10-15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20-30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.
При оценивании используется следующая шкала:
для теста из пяти вопросов
• нет ошибок — оценка «5»;
• одна ошибка — оценка «4»;
• две ошибки — оценка «3»;
• три ошибки — оценка «2».
Для теста из 30 вопросов:
• 25-30 правильных ответов — оценка «5»;
• 19-24 правильных ответов — оценка «4»;
• 13-18 правильных ответов — оценка «3»;
• меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

6. **Оценка реферата**
Реферат оценивается по следующим критериям:
• соблюдение требований к его оформлению;
• необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
• умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
• способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Химия. 10 класс

Стартовая диагностическая работа

1. Запишите число протонов и число валентных электронов химического элемента, атом которого в основном состоянии содержит 6 электронов. *(Для записи ответа используйте арабские цифры.)*

2. Установите соответствие между формулой соединения и валентностью фосфора в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	ВАЛЕНТНОСТЬ ФОСФОРА
А) H_3PO_4	1) V
Б) P_2O_3	2) IV
В) HPO_3	3) III
	4) II

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

3. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, для одного из которых характерна ионная, а для другого — ковалентная неполярная связь:

1) хлорид натрия и хлор
2) водород и хлор
3) хлорид меди(II) и хлороводород
4) оксид магния и бром
5) вода и магний

4. Какие два утверждения верны для характеристики как серы, так и селена?

1) В ядре атома химического элемента содержится 34 протона
2) Элемент расположен в VIA группе Периодической системы Д. И. Менделеева
3) Электроны в атоме расположены на четырёх электронных слоях
4) В основном состоянии на d-орбитали атома химического элемента есть электроны
5) Химический элемент образует высший оксид вида $ЭO_3$.

Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

5. Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) натрий	1) $CO,\ Fe$
Б) оксид алюминия	2) $O_2,\ H_2O$
В) гидроксид бария	3) $CuSO_4,\ CO_2$
	4) $H_2SO_4,\ NaOH$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

6. Какое из уравнений **не относится** к окислительно-восстановительным реакциям?

1) $2Al + 6H_2O = 2Al(OH)_3 + 3H_2$
2) $CO_2 + C \xrightarrow{t^\circ} 2CO$
3) $2KOH + CO_2 = K_2CO_3 + H_2O$

4) $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$

7. Выберите два вещества, которые относятся к хорошо растворимым электролитам.

1) $FePO_4$
2) Na_2SO_4
3) $Cu(OH)_2$
4) $Al(OH)_3$
5) K_2CO_3

8. Из перечисленных суждений о чистых веществах, смесях и методах их разделения выберите верное(-ые) суждение(-я).

1) Разделить раствор соды в воде на компоненты можно методом отстаивания.
2) Апельсиновый сок является смесью веществ.
3) Иодная настойка для обработки ран является чистым веществом.
4) Перегонка является методом разделения однородных смесей.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

9. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $NaNO_3$ и $Ca(NO_3)_2$	1) $BaCl_2$
Б) $FeCl_2$ и $FeCl_3$	2) Na_2CO_3
В) H_2SO_4 и HNO_3	3) HCl
	4) $NaOH$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

10. Вычислите массовую долю (в процентах) алюминия в сульфате алюминия. Запишите число с точностью до десятых.

11. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой

$$H_2O_2 + KClO_3 \rightarrow KCl + O_2 + H_2O.$$

Определите окислитель и восстановитель.

12. Дана схема превращений:

$$Fe_2O_3 \rightarrow Fe \xrightarrow{Cl_2} X \rightarrow Fe(OH)_3$$

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьей реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

13. После пропускания через раствор гидроксида калия 4,48 л сернистого газа (н. у.) получили 252,8 г раствора сульфита калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

Критерии оценивания.

1, 2, 3, 6, 7, 8, 10 по 1 б.

4, 5, 9 по 2 б.

11 – 3 б.
12 – 4 б.
13 – 3 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

21 - 23 б. – «5»
15 - 20 б. – «4»
9 – 14 б. – «3»
1 – 8 б. – «2»

Контрольная работа № 1 по теме по теме «Углеводороды»

1. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

А) бутин
Б) циклогексен
В) бутадиен-1,2

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

1) C_nH_{2n+2}
2) C_nH_{2n}
3) C_nH_{2n-2}
4) C_nH_{2n-6}

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, у которых все атомы углерода находятся в sp^2-гибридизации.

1) циклогексан
2) бутен-2
3) бутадиен-1,3
4) бензол
5) винилацетилен

3. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые могут реагировать с каждым из веществ: водой, хлороводородом, водородом.

1) бутан
2) хлорэтан
3) бензол
4) пентен-2
5) пентадиен-1,3

4. Установите соответствие между веществом и продуктом его дегидрирования при нагревании с катализатором: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) циклогексан
Б) изобутан
В) гептан
Г) гексан

ПРОДУКТ ДЕГИДРИРОВАНИЯ

1) бензол
2) 2-метилпропен
3) циклогептан
4) 2-гексин
5) бутадиен-1,2
6) толуол

5.Задана следующая схема превращений веществ:

$$C_6H_6 \xrightarrow{X} C_6H_5CH_3 \xrightarrow{Y} C_6H_5CH_2Cl$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) CH_4
2) CH_3Cl
3) CH_3NH_2
4) Cl_2
5) KCl

6.Из предложенного перечня выберите все пары веществ, каждая из которых даёт реакцию замещения.

1) бензол и азотная кислота
2) вода и этилен
3) вода и ацетилен
4) хлор и метан
5) хлор и этен

7. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно отличить друг от друга: к позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

А) ацетилен и этилен
Б) этилен и этан
В) толуол и нитробензол
Г) бутен и бутан

РЕАГЕНТ

1) $Br_2(aq)$
2) $[Ag(NH_3)_2]OH$
3) $Al(OH)_3$
4) раствор $KMnO_4$
5) $Cu(OH)_2$

8. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$CH_3CH_2CH_2Cl \xrightarrow{+Na} X_1 \rightarrow C_6H_6 \xrightarrow{+C_2H_4,\ H^+} X_2 \rightarrow C_6H_5CH{=}CH_2 \rightarrow$$
$$\xrightarrow{+KMnO_4,\ H_2O,\ 20^\circ C} X_3$$

9. При сгорании 4,48 л (н.у.) газообразного органического вещества получили 35,2 г углекислого газа и 10,8 мл воды. Плотность этого вещества при н.у. составляет 2,41 г/л.

Известно, что это вещество не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при реакции его с избытком бромной воды происходит присоединение атомов брома ко вторичным атомам углерода.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;

2) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции этого вещества с избытком бромной воды.

Критерии оценивания.

1, 2, 3, 6 по 1 б.

4, 5, 7 по 2 б.

8 – 5 б.

9 – 3 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

16 - 18 б. – «5»

12 - 15 б. – «4»

8 – 11 б. – «3»

1 – 7 б. – «2»

Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические вещества»

1. Установите соответствие между формулой вещества и классу соединений, к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) $HCOOCH_3$

Б) $CH_3CH_2HC{=}O$

В) $C_6H_5CH_2OH$

КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

1) фенол

2) ароматический спирт

3) сложный эфир

4) альдегид

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами пропионовой кислоты.

1) уксусная кислота

2) метилацетат

3) уксусный альдегид

4) метилформиат

5) этилформиат

3. Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми не взаимодействует уксусная кислота.

1) CuO

2) $NaCl$
3) $Cu(OH)_2$
4) Na_2CO_3
5) Na_2SO_4

4. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберитесоответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) CH_3COONa и KOH
Б) CH_3COOH и CH_3OH
В) CH_3OH и K
Г) CH_3OH и H_2SO_4

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) диэтиловый эфир
2) метилацетат
3) метилат калия
4) метан
5) диметиловый эфир
6) метаналь

5. Задана следующая схема превращений веществ:

$$CH_3COOH \xrightarrow{X} ClCH_2COOH \xrightarrow{Y} NH_2CH_2COOH$$

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) HCl
2) Cl_2
3) $AlCl_3$
4) NH_3
5) NH_4Cl

6. Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми формальдегид вступает в реакцию присоединения.

1) HCN
2) $Cu(OH)_2$
3) $KMnO_4$
4) H_2
5) $Br_2(H_2O)$

7. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

А) ацетилен и бутадиен
Б) пропен и бутан
В) этанол и уксусная кислота
Г) фенол (р-р.) и этанол

РЕАКТИВ

1) Br_2(водн.)
2) $NaCl$
3) HBr
4) $Ag_2O(NH_3$ р-р)
5) Na_2CO_3

8. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$X_1 \xrightarrow{Br_2,\,h\nu} C_2H_5Br \xrightarrow{KOH\,(спирт.)} X_2 \rightarrow CH_3CHO \rightarrow CH_3COONH_4 \xrightarrow{t^\circ} X_3$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

9. При сжигании органического вещества массой 6,6 г было получено 13, 2 г углекислого газа и 5,4 г воды. Известно, что это вещество вступает в реакцию этерификации, а его молекула имеет неразветвленный углеродный скелет.

На основании данных условия задачи:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;

2) составьте структурную формулу неизвестного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции этерификации этого вещества с помощью метанола, используя структурные формулы веществ.

Критерии оценивания.

1, 2, 3, 6 по 1 б.
4, 5, 7 по 2 б.
8 – 5 б.
9 – 3 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

16 - 18 б. – «5»
12 - 15 б. – «4»
8 – 11 б. – «3»
1 – 7 б. – «2»

Итоговая контрольная работа

1. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые могут реагировать с каждым из веществ: цинк, карбонат калия, метанол.

1) пропионовая кислота

2) глицерин

3) этиламин

4) этилен

5) этановая кислота

2. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) $HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$ и $Cu(OH)_2$

Б) $HCOOH$ и CuO

В) $HCHO$ и O_2

Г) $HCHO$ и C_6H_5OH

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) ацетат меди

2) гликолят меди

3) формиат меди

4) фенолформальдегидная смола

5) муравьиная кислота

6) фенол

3. Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия будет наблюдаться изменение окраски раствора.

1) циклогексан

2) бензол

3) толуол

4) пропан

5) пропилен

4. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) бензол и хлор $(AlCl_3)$

Б) циклопропан и водород

В) бензол и хлор (УФ)

Г) толуол и водород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) пропен

2) пропан

3) хлорбензол

4) гексахлорциклогексан

5) ксилол

6) метилциклогексан

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует $NH_2CH_2CH(CH_3)COOH$.

1) толуол

2) гидроксид калия
3) аминоуксусная кислота
4) циклогексан
5) оксид кремния(IV)

6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие
превращения:

$$\text{метилацетат} \rightarrow (CH_3COO)_2Ca \xrightarrow{t^\circ} X_1 \rightarrow \text{изопропанол} \xrightarrow{H_2SO_4(\text{конц}).,\ t^\circ}$$

$$\rightarrow X_2 \rightarrow CH_3COOH$$

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

7. При сжигании образца дипептида природного происхождения массой 3,2 г получено 2,69 л (н.у.) углекислого газа, 2,16 г воды и 0,444 л (н.у.) азота. При гидролизе данного дипептида в присутствии соляной кислоты образуется только одна соль.
На основании данных условия задачи:
1) проведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы дипептида и запишите молекулярную формулу дипептиды;
2) составьте структурную формулу этого дипептида, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции гидролиза дипептида в присутствии соляной кислоты.

8. Установите соответствие между веществами, которые необходимо различить, и реактивом, с помощью которого можно это сделать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

А) Бутен–1 и бутан
Б) Растворы глицерина и пропанола
В) Растворы глюкозы и этаналя
Г) Уксусная и муравьиная кислоты

РЕАКТИВ

1) Бромная вода
2) Фенолфталеин
3) Гидроксид меди (II)
4) Раствор карбоната натрия
5) Аммиачный раствор оксида серебра

Критерии оценивания.
1, 3, 5 по 1 б.
2, 4 по 2 б.
6 – 5 б.
7 – 3 б
8 – 2 б.

Рекомендации по выставлению оценки:
15 - 17 б. – «5»
11 - 14 б. – «4»

7 – 10 б. – «3»
1 – 6 б. – «2»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

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

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1.Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. 10 класс: Метод. пособие. - М.: Дрофа.

2.Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. 10 класс: Метод. пособие. - М.: Дрофа.

3.Дидактические карточки-задания по химии 11-й кл.: к учебнику О.С. Габриеляна и др. "Химия 11 класс"/ Н.С. Павлова. - М.: Издательство "Экзамен".

4.Маршанова Г.Л. Сборник задач по органической химии, 10-11 классы. – 2-е изд. – М.: ВАКА, 2018.

5.Настольная книга учителя. Химия. 11 класс: В 2 ч./ О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская. - М.: Дрофа.

6.Химия. 10-11 классы: углубленный уровень: сборник задач и упражнений: учебное пособие/ С.А. Пузаков, В.А. Попков, И.В. Барышова; под ред. С.А. Пузакова. - Москва: Просвещение, 2022.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

http://school-collection.edu.ru/ - единая коллекция ЦОР;

https://infourok.ru/biblioteka/ - Инфоурок;

http://ege.sdamgia.ru – РешуЕГЭ;

https://videouroki.net/ - Образовательный портал «Видеоуроки»;

http://postnauka.ru/ – научно-популярный сайт о науке, об ученых, открытиях, опытах;

http://www.chem.msu.su/rus/elibrare/ - электронная библиотека учебных материалов по химии;

http://xumuk.ru/ - информация по различным разделам химии, ссылки на химические энциклопедии;

http://www.hij.ru/ - журнал «Химия и жизнь», новости в науке;

http://chemistry-chemists.com/index.html - электронный журнал «Химики и химия» (опыты по химии, занимательная информация по экспериментальной части предмета);

http://wikipedia.org/wiki/ - Портал: Химия – наиболее полная онлайн-энциклопедия в

рамках свободной энциклопедии Википедия;

http://www.astronet.ru/db/msg/1180155 - популярная библиотека химических элементов;

http://www.webelements.com/ - история открытия и описание свойств химических элементов;

www.periodictable.ru – статьи о химических элементах периодической системы;

http://www.cnshb.ru/AKDiL/0048/RM.shtm - онлайн-энциклопедия на основе книги «Химическая энциклопедия»;

http://www.periodicvideos.com/ - видеоролики эксперимента для элементов ПС, интересные факты о них на английском языке;

http://www.alhimik.ru - сайт АЛХИМИК: образовательный проект для учителей, школьников;

http://www.alhimik.ru/News/chemlab/chemlab.htm - сайт Алхимик, раздел Электронное издание «Химия.8-11класс. Виртуальная лаборатория»;

http://www.alhimik.ru/fun/games.html#sharades -сайтАлхимик, раздел Химические игры;

https://resh.edu.ru – «Российская электронная школа»;

https://urok.1s.ru/;

http://fipi.ru/ - сайт ФИПИ;

https://content.edsoo.ru/lab/ - интерактивные виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне основного общего образования;

https://content.edsoo.ru/case/ - интерактивные методические материалы для методической поддержки образовательных организаций.