Министерство образования Иркутской области
Департамент образования города Иркутска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Лицей ИГУ города Иркутска
МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска

РАССМОТРЕНО
на заседании методического объединения учителей естественнонаучных дисциплин от 28.08.2024г. протокол №1.
Руководитель МО И.А. Палий

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 103/2 от 29.08.2024 г.
Директор Е.Ю. Кузьмина

ПРИНЯТО
решением педагогического совета
от 29.08.2024 г., протокол №1

ID - 3449614

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

(ID 3449614)

учебного предмета

«ХИМИЯ. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ»

(для 11 Е класса)

Срок освоения – 1 года

Уровень сложности программы УГЛУБЛЕННЫЙ

Количество часов по программе за весь период реализации - 170

Разработчик: Демидова О.Э., учитель химии, высшая кв.категория

г. Иркутск, 2024

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

учебного предмета «Химия (углублённый уровень)», 11Е класс

Рабочая программа по химии 10-11 класса разработана в соответствии с требованиями ФГОС и ФОП среднего общего образования и Положением «О рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в соответствии с требованиям ФГОС и ФОП среднего общего образования» МАОУ Лицея ИГУ г. Иркутска, утверждённого приказом директора 103/3 от 29.08.2024 года и является частью основной образовательной программы среднего общего образования.

Рабочая программа ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания и в рабочей программе воспитания МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска.

Учебный предмет «Химия» углублённого уровня изучения (10–11 классы) является одним из компонентов предметной области «Естественно-научные предметы». Предмет «Химия» на уровне среднего общего образования завершает химическое образование в школе и ориентирован на расширение и углубление знаний.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом 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.

Срок реализации программы – 2 года (10-11 класс).

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа

	10 класс	11 класс
Кол-во учебных недель	34	34
Кол-во часов в неделю	5	5
Кол-во часов в год	170	170

Учебники:

Химия. Углубленный уровень. 10 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пономарёв С.Ю.-6-е изд.,стереотип.-М.: «ДРОФА», 2018.;

Химия.Углубленный уровень.11 класс / Габриелян О.С., Лысова Г.Г.-5-5 изд., стереотип.-М.:«ДРОФА»;2018.

В программу включены содержание, планируемые результаты (личностные, метапредметные, предметные), тематическое планирование с учётом рабочей программы воспитания и возможностью использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, оценочные материалы.

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения учителей-предметников (протокол №1 от 28.08.2024 г.), согласована с заместителем директора МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска, утверждена приказом директора № 103/3 от 29.08.2024 г.

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 340 часов: из них в 11 классе – 170 часов (5 часов 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.

Мыла́ как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

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.

, решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения» и «Распознавание органических соединений».

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

ПОВТОРЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВОПРОСОВ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ. БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ПОЛИМЕРЫ.

Основные вопросы органической химии

Классификация и номенклатура органических веществ. ратность химической связи. σ- и π-связи. sp^3-, sp^2-, sp-гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева.

Реакции замещения.

Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения

Методы укорачивания, удлинения цепи и циклизация. Внедрение кислорода и азота в органическую молекулу.

Реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация), горения, окисления и полимеризации. Кислотные свойства терминальных алкинов.

Промышленные и лабораторные способы получения. Особенности сопряженных структур. Качественные реакции на органические вещества. Генетическая связь

Высокомолекулярные соединения и биоорганические вещества.

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».

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.

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

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.

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.

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
11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Повторение основных вопросов органической химии. Биоорганическая химия и полимеры.					
1.1	Основные вопросы органической химии	16		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
1.2	Биоорганические вещества. Полимеры	14	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		30			
Раздел 2. Теоретические основы химии					
2.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	10			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.2	Строение вещества. Многообразие веществ	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.3	Химические реакции	59	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		89			
Раздел 3. Неорганическая химия					
3.1	Неметаллы	20	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
3.2	Металлы	18	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650

Итого по разделу		38			
Раздел 4. Химия и жизнь					
4.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	9			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		9			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ + резерв (4 часа)		170	5	9	

№ п/п	**Тема урока**	**Количество часов**			**Дата изучения**	**Электронные цифровые образовательные ресурсы**
		Всего	**Контрольные работы**	**Практические работы**		
1	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650

2	Практикум по номенклатуре и классификации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
3	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
4	Практикум по строению органических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
5	Характерные химические свойства углеводородов. Реакции замещения, присоединения, полимеризации, окисления и горения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
6	Механизмы протекания реакций. Правила Марковникова, Зайцева, ориентации в бензольном кольце. Особенности сопряженных структур.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
7	Получение углеводородов. Методы укорачивания и удлинения углеродной цепи	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650

8	Практикум по свойствам и получению углеводородов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
9	Характерные химические свойства кислородосодержащих соединений.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
10	Общие способы получения кислородсодержащих органических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
11	Практикум по кислородосодержащим соединениям	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
12	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
13	Практикум по азотсодержащим органическим соединениям	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
14	Качественные и именные реакции в органической химии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
15	**Практическая работа № 1** «Качественные реакции органических веществ»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650

16	Генетическая связь между классами органических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
17	Высокомолекулярные вещества. Основные понятия. Способы синтеза высокомолекулярных веществ. Классификация	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
18	Пластмассы и эластомеры	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
19	Волокна	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
20	**Практическая работа № 2** «Распознавание пластмасс и волокон»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
21	Углеводы. Моносахариды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
22	Свойства и применение моносахаридов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
23	Дисахариды. Восстанавливающиеся и невосстанавливающиеся дисахариды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
24	Полисахариды: крахмал и целлюлоза	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
25	Липиды и жиры	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
26	Белки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650

27	Белки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
28	**Практическая работа № 3** «Биоорганические вещества»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
29	Обобщение по блоку «Органическая химия»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
30	**Итоговая контрольная работа по органической химии (№1)**	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
31	Современные представления о строении атома. Строение ядра. Изотопы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59c112ee
32	Строение электронной оболочки. Квантовые числа.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4d9fffa
33	Электронные конфигурации атома в основном состоянии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/61294af9
34	Практикум составления электронных конфигураций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5f750fe
35	Валентные электроны. Возбужденное состояние атома	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8149e846
36	Структура периодической таблицы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0764b24
37	Периодическое изменение свойств. Закономерности периодической таблицы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16957c01

38	Практикум по закономерностям периодической таблицы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8468927
39	Периодический закон и его значение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fad2942
40	Ионы – частицы с нарушенной электронейтральностью	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a8072af
41	Химическая связь. Механизмы образования ковалентной связи	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d2ca093
42	Свойства ковалентной связи	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8c66b12a
43	Гибридизация орбиталей при образовании связей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e167635b
44	Ионная связь	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da2c70e4
45	Металлическая связь	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e9ccdd8d
46	Основные характеристики межмолекулярных связей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/328e653a
47	Структурные элементы молекулы – атомы. Свойства атомов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/785e0ab4
48	Молекула как целостная система	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf9e108d
49	Степень окисления и валентность химических	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8d2c6a3a

	элементов и координационное число					
50	Практикум по определению валентности, степени окисления, координационному числу	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/70a60aa4
51	Агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6335cdd2
52	Решение задач на газовые законы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d1db86da
53	Кристаллы: структурные элементы, химические связи. Типы кристаллических р вешеток	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87b13954
54	Физические свойства кристаллов	1				
55	Постоянство и переменность состава	1				
56	Многообразие веществ и их причины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1faca1d1
57	Теория комплексных соединений. Свойства и значение комплексных соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30952f9b
58	Практикум «Свойства и получение комплексных соединений».	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3bf34e17

59	Обобщение по разделу	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f766bdf
60	**Контрольная работа №2**	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3966ca89
61	Химические реакции. Классификация химических реакций по различным признакам	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09d5a9bd
62	Практикум по классификации химических реакций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e3daeb0
63	Молярная концентрация вещества в смеси	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56226060
64	**Практическая работа № 4** «Приготовление растворов заданной молярной концентрацией»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb691387
65	Массовая, объемная и мольная доля вещества в смеси	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93fb97d2
66	Решение задач «Массовая, объемная и мольная доля вещества в смеси»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a859d16
67	Молярная масса смеси	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5afa265d
68	Решение задач на смеси	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c161eb85
69	Однородные отношения между величинами,	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8a0a930

	описывающими смеси и их компоненты					
70	Выход продукта реакции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8ca2dcad
71	Стехиометрия. Избыток и недостаток	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef92c91c
72	Решение задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0aa8f613
73	Энергетические эффекты химического взаимодействия. Энтальпия.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4e223795
74	Термохимические уравнения. Решение задач по термохимическим уравнениям	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b3255e6
75	Закон Гесса и его следствия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6971aca4
76	Решение задач по закону Гесса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b26fecd
77	Энергия активации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8abc36a
78	Скорость реакции.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c8816a0
79	Факторы, влияющие на скорость реакции.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2b6d8b4b
80	Катализ.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/46afae16
81	Решение задач по теме «Скорость реакции»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c875999

82	**Практическая работа №5** Влияние условий на скорость химических реакций	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8cfa2548
83	Равновесное состояние реакционной системы как состояние динамическое	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0afb05e4
84	Влияние внешних условий на сдвиг равновесия. Принцип Ле Шателье	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/badd2255
85	Практикум по химическому равновесию	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e2965afe
86	Количественные характеристики равновесного состояния	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/129f5059
87	Решение задач по теме «Химическое равновесие»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a6b43ec
88	Дисперсные системы. Истинные и коллоидные растворы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7a2d429
89	Теория растворов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a218070a
90	Кристаллогидраты. Решение задач на разбавление и концентрирование	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8175ac3f
91	Смешивание растворов. Конверт Пирсона	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1eb19f9e

92	Растворимость веществ в воде. Влияние различных факторов на растворимость	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dba58adf
93	Решение задач по теме «Растворы»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6029b609
94	ТЭД. Константа диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей. Сила электролитов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/143558ab
95	Кислоты и основания с точки зрения теории электролитической диссоциации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3170e7b1
96	Амфотерность с точки зрения теории электролитической диссоциации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/393cdac0 https://m.edsoo.ru/5823cefb
97	Соли с точки зрения теории электролитической диссоциации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b624f801
98	Среда водных растворов электролитов. Водородный показатель pH. Индикаторы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6e864db5
99	Реакции ионного обмена	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0484c76
100	Практикум составления реакций ионного обмена	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2b7e9510
101	Количественные отношения между участниками	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9839c16c

	последовательных реакций ионного обмена					
102	Решение задач по химическим уравнениям	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51dac9d3
103	Гидролиз средних и кислых солей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42b872e3
104	Совместный гидролиз	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3de37b6
105	Гидролиз бинарных соединений. Влияние среды на продукты гидролиза бинарных соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/94eb377a
106	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Основные положения теории ОВР. Важнейшие окислители и восстановители	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e12c26b3
107	Типы ОВР	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c3e49c0
108	Подбор коэффициентов для уравнений ОВР. Полуреакции окисления и восстановления	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c74bfae9
109	Составление уравнений ОВР методом электронного баланса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0e79b266
110	Влияние различных факторов на окислительно-восстановительные реакции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d12d318

111	Практикум по составлению окислительно-восстановительным реакций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d12d318
112	**Практическая работа № 5** «Окислительно-восстановительные реакции»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/27a4af43
113	Электрохимия. Электролиз расплавов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/610d7431
114	Электролиз растворов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9911bef3
115	Составление уравнений электролиза	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039d69c8
116	Решение задач на электролиз	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1b7f8741
117	Гальванический элемент. Химические источники тока	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2bc0f954
118	Обобщение по теме «Химические реакции»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1f2bea1
119	**Контрольная работа № 3**	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6e352ea
120	Важнейшие классы неорганических веществ. Классификация	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8b83d83
121	Практикум по классификации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e91fe975
122	Химические свойства важнейших классов неорганических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83f63ea3

123	Практикум по химическим свойствам	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9ebff2fd
124	Генетическая связь классов химических соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/080fe1f0
125	Генетическая связь классов химических соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e45a44f
126	Общая характеристика неметаллов. Получение неметаллов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f11bf51
127	Оксиды неметаллов: кислотные и несолеобразующие	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6552721
128	Химические свойства галогенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f7b5bd2
129	Соединения галогенов и их свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da42d5a9
130	Халькогены и их свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/61e69003
131	Соединения халькогенов и их свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd39587d
132	Пниктогены и их свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db979c70
133	Соединения пнитогенов и их свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e91fe975
134	Неметаллы IVA группы и их свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83f63ea3
135	Соединения неметаллов IVA группы и их свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9ebff2fd

136	**Практическая работа № 6** «Неметаллы и их соединения»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/080fe1f0
137	**Практическая работа № 7** «Неметаллы и их соединения»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e45a44f
138	Обобщение по теме «Неметаллы»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f11bf51
139	**Контрольная работа №4**	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6552721
140	Общая характеристика металлов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f7b5bd2
141	Способы получения металлов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da42d5a9
142	Металлургия. Получение чугуна и стали	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/61e69003
143	Коррозия металлов и способы защиты от нее	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd39587d
144	**Практическая работа № 8** Получение металлов. Коррозия металлов	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db979c70
145	Металлы главных подгрупп (1 и 2 А)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e91fe975
146	Соединения металлов 1 и 2 А	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83f63ea3
147	Практикум «Металлы главных подгрупп»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9ebff2fd
148	Амфотерность цинка, алюминия его соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/080fe1f0

149	**Решение задач и упражнений** по теме Металлы главных подгрупп	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e45a44f
150	Железо и его соединения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f11bf51
151	Медь и ее соединения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6552721
152	Хром и его соединения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f7b5bd2
153	Марганец и его соединения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da42d5a9
154	Практикум по теме «Металлы побочных подгрупп»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/61e69003
155	**Практическая работа № 9** «Металлы и их соединения»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd39587d
156	Обобщающий урок по темам «Металлы, неметаллы и их соединения»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db979c70
157	**Контрольный тест № 7**	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e91fe975
158	Научные принципы организации химического производства.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83f63ea3
159	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблема переработки отходов и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9ebff2fd

	побочных продуктов. Принципы «Зеленой химии»					
160	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/080fe1f0
161	Химия пищи. Основные компоненты пищи. Пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e45a44f
162	Косметические и парфюмерные средства.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e91fe975
163	Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83f63ea3
164	Химия в строительстве. Важнейшие строительные материалы (цемент, бетон). Производство строительных материалов.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9ebff2fd
165	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/080fe1f0

166	Неорганические материалы (конструкционные материалы, краски, стекло, керамика). Материалы для электроники. 1Нанотехнологии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e45a44f
167-170	**Резерв – 4 часа**	4				
		170	5	9		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Химия, 11 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Лёвкин А.Н., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»• Химия. Углубленный уровень. 10 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пономарёв С.Ю.-6-е изд.,стереотип.-М.: «ДРОФА», 2018.; • Химия.Углубленный уровень.11 класс / Габриелян О.С., Лысова Г.Г.-5-5 изд., стереотип.-М.:«ДРОФА»;2018.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Химия. Планируемые результаты. Система заданий. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / А. А. Каверина, Р. Г. Иванова, Д. Ю. Добротин; под. ред. Г. С. Ковалевой, О. Б. Логиновой. –М.: Просвещение. –2013. –128 с.

2. Химия. Тематический контроль. 10-11 классы / А. А. Каверина, Г. Н. Молчанова, М. Г. Снастина. –М.: Национальное образование, 2022. –160 с. (ФГОС. Тематический контроль).

3. Добротин Д. Ю. Контролирующая функция школьного химического эксперимента // Химия в школе. –2017. –No 3.

4. Ерыгин Д. П., Шишкин Е. А. Методика решения задач по химии: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. и хим. спец. –М.: Просвещение, 1989. –176 с.

5. Злотников Э. Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения // Первое сентября. –2007. –No 24.

6. Молчанова Г. Н., Снастина М. Г. Количественные отношения в химии // Химия для школьников. –2020. –No 4.

7. Общая методика обучения химии в школе / Р. Г. Иванова, Н. А. Городилова, Д. Ю. Добротин и др.; под ред. Р. Г. Ивановой. –М.: Дрофа, 2008. –319 с. (Российская академия образования –учителю). А.А. Каверина, Р.Г. Иванова. Гл. Нормативная база химического образования в средней школе.

8.Химия. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ: учеб. пособие / А. А. Каверина,Г. Н. Молчанова, Н. В. Свириденкова, С. В. Стаханова. –М.: Интеллект-Центр,2015. –216 с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Урок (РЭШ) https://resh.edu.ru

Урок (Нспортал) https://nsportal.ru(ЯКласс)

https://www.yaklass.ru

Библиотека ЦОП https://m.edsoo.ru/ff0d23dc

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка устного ответа учащихся

Отметка "5" ставится в случае:

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры устной речи.

Отметка "4":

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры устной речи.

Отметка "3" (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

Отметка "2":

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

Оценка выполнения практических (лабораторных) работ.

Отметка "5" ставится, если ученик:
1) правильно определил цель опыта;
2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
3) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
4) научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
5) проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).
7) эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

Отметка "4" ставится, если ученик выполнил требования к оценке "5", но:
1. опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности
измерений;
2. или было допущено два-три недочета;
3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
4. или эксперимент проведен не полностью;
5. или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка "3" ставится, если ученик:
1. правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные
результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
2. или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
3. опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
4. допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

Отметка "2" ставится, если ученик:

1. не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
2. или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
3. или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";
4. допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ.

Отметка "5" ставится, если ученик:
1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2) допустил не более одного недочета.
Отметка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:
1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.
Отметка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 работы или допустил:
1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
Отметка "2" ставится, если ученик:
1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Критерии выставления оценок за проверочные и контрольные тесты.

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:

оценка «5» - 91-100% максимального количества баллов;
оценка «4» - 75-90% максимального количества баллов;
оценка «3» - 50-74% максимального количества баллов;
оценка «2» - менее 50% максимального количества баллов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контрольно-оценочные средства по учебному предмету химия для обучающихся 11 класса содержат пять тематических работ. Контрольно-оценочные средства содержат спецификацию контрольных работ, систему оценивания и, непосредственно, задания.

Итоговая контрольная работа по химии раздел «Повторение основных вопросов органической химии. Биоорганическая химия и полимеры»

Спецификация контрольной работы

1. Назначение работы.

Контрольная работа предназначена для определения степени подготовки обучающихся 11 класса по разделу органической химии в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по химии и основной образовательной программой основного общего образования школы.

2. Документы, определяющие содержание работы.

Содержание и структура работы для промежуточной аттестации по физике разработаны на основе следующих документов:

1)Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по химии (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 марта 2004 г. N1089);

2) основная образовательная программа основного общего образования школы.

3) Кодификатора и спецификатора ЕГЭ ФИПИ

3. Порядок и время выполнения работы.

На выполнение контрольной работы отводится 80 минут.

При выполнении работы учащиеся должны быть обеспечены непрограммируемым калькулятором и периодической таблицей химических элементов.

4. Структура и содержание работы.

Работа содержит 2 варианта. Каждый вариант работы состоит из 11 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. Задания одного порядкового номера во всех вариантах контрольной работы проверяют одинаковый содержательный элемент знаний.

В каждом варианте представлены задания как базового уровня сложности, так и повышенного и высокого.

Работа позволяет оценить освоение обязательного минимума содержания основной образовательной программы по данной теме.

Таблица 1. Проверяемые элементы содержания разного уровня сложности

Проверяемые элементы содержания	Количество заданий и уровень		
	Всего	Уровень задания	С полным ответом

Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	1	Б	
Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. σ- и π-связи. sp^3-, sp^2-, sp-гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей	1	Б	
Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.	1	П	
Химические свойства жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки	1	Б	

Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева	1	П	
Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	1	П	
Генетическая связь между классами органических соединений	2	П, В	1
Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	1	П	
Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон	1	Б	
Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	1	В	1

итого	11	Б – 4 П – 5 В – 2	2

5. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом.

Задания базового уровня оцениваются в 1 балл, задания повышенного уровня сложности в 2 балла. Задания с развёрнутым ответом (высокого уровня сложности) оцениваются с учётом правильности и полноты ответа в соответствии с критериями оценивания.

Максимальный балл за задание с развёрнутым ответом составляет от 0 до 5 баллов в соответствии с критериями оценивания. За выполнение контрольной работы учащиеся получают школьные отметки по пятибалльной шкале.

Таблица 2. Критерии оценивания работы в процентном соотношении, в баллах и перевод в оценку.

	Оценка.			
	«2»	«3»	«4»	«5»
Баллы	Менее 6	6-10	11-15	16-18
Процент выполнения работы.	Менее 50%	50 – 75%	76 –90%	91 – 100%

Демонстрационный вариант контрольной работы

1. (1 балл) Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию,обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) толуол	1) азотсодержащие соединения
Б) ацетон	2) кислородсодержащие соединения
В) метиламин	3) углеводороды
	4) галогенсодержащие соединения

2. (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых **все** атомы углерода находятся в состоянии sp^2-гибридизации.
   1) дивинил
   2) бутин-1
   3) стирол
   4) ацетон
   5) ацетилен

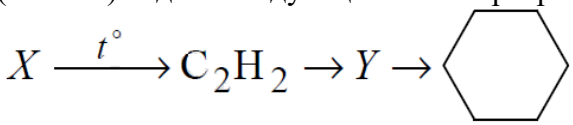
3. (1 балл) Из предложенного перечня веществ выберите все вещества, с которыми вступают в реакцию как этан, так и этиленгликоль.
   1) перманганат калия
   2) бромоводород
   3) кислород
   4) бром (водн.)
   5) азотная кислота
4. (1 балл) Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить восстановлением соответствующего нитросоединения.
   1) метиламин
   2) глицерин
   3) диэтиламин
   4) 4-метиланилин
   5) триметиламин
5. (2 балла) Установите соответствие между исходным углеводородом и продуктом, преимущественно образующимся при его гидратации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

ИСХОДНЫЙ УГЛЕВОДОРОД	ПРОДУКТ ГИДРАТАЦИИ
А) метилпропен	1) пропанол-2
Б) пропин	2) 2-метилпропанол-2
В) пропилен	3) бутанол-2
Г) бутен-1	4) пропаналь
	5) бутанол-1
	6) пропанон

6. (2 балла) Установите соответствие между схемой реакции и веществом *X*, принимающим участие в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО *X*
А) $CH_3OH \xrightarrow{X} HCHO$ Б) $CH_3CH_2OH \xrightarrow{X} C_2H_4$ В) $CH_3CH_2OH \xrightarrow{X} CH_3CH_2OK$ Г) $CH_3OH \xrightarrow{X} CH_3OCH_3$	1) $Cu(OH)_2$ 2) CuO 3) KOH (р-р) 4) K_2CO_3 5) H_2SO_4 (конц.) 6) K

7. (2 балла) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами *X* и *Y*.
1) бензол

2) метан
3) этанол
4) этаналь
5) гексан

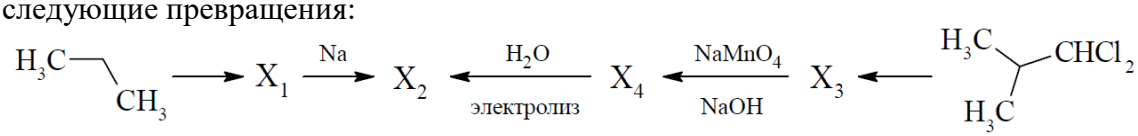
8. (2 балла) Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком(-ами) протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ
А) KMnO4 (H+) и пентен-2	1) только обесцвечивание раствора
Б) фенол и Br_2 (водн.)	2) обесцвечивание раствора и образование осадка
В) этилен и Br_2 (водн.)	3) растворение осадка
Г) NH_3 (р-р) и уксусная кислота	4) выделение бурого газа
	5) видимые признаки реакции отсутствуют

9. (1 балл) Установите соответствие между названием волокна и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВОЛОКНА	ТИП ВОЛОК
А) нейлон	1) искусственное
Б) капрон	2) минеральное
В) вискоза	3) синтетическое
	4) натуральное

10. (5 баллов) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

11. (3 балла) Вещество А содержит по массе 19,25 % углерода, 7,49 % азота, 17,11 % серы, 51,34 % кислорода и водород. Вещество А образуется при действии избытка разбавленной серной кислоты на натриевую соль Б.
На основании данных условия задачи:
1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3) напишите уравнение реакции получения вещества А при взаимодействии натриевой соли Б с серной кислотой (используйте структурные формулы органических веществ).