МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БРЯНСКИЙ ГОРОДСКОЙ ЛИЦЕЙ №2 им. М.В.ЛОМОНОСОВА»

Аннотация к рабочей программе
учебного предмета «Химия» (углубленный уровень)

Рабочая программа учебного предмета «Химия» обязательной предметной области «Естественно-научные предметы» разработана в соответствии с пунктом 18.2.2 ФГОС СОО, ФООП СОО, Положением о рабочей программе учебного предмета, учебного курса, учебного модуля, курса внеурочной деятельности и реализуется 1 год в 10 классе.

Рабочая программа разработана МО учителей химии, биологии и географии, определяет организацию образовательной деятельности учителя в школе по учебному предмету «Химия».

Рабочая программа учебного предмета «Химия» является частью ООП СОО, определяющей:

- содержание;
- планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные);
- тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания и возможностью использования ЭОР/ЦОР.

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения и согласована заместителем директора по учебной работе МБОУ «Брянский городской лицей №2 им. М. В. Ломоносова».

Дата: 29.08.2023

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БРЯНСКИЙ ГОРОДСКОЙ ЛИЦЕЙ №2 им. М.В.ЛОМОНОСОВА»

Выписка
из основной образовательной программы среднего общего образования

РАССМОТРЕНО
методическое объединение
учителей химии, биологии,
географии
протокол от 28.08.2023г. № 1

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УВР
Воронина Н.Б.
дата 29.08.2023г.

Рабочая программа
учебного предмета «Химия (углубленный уровень)»
для среднего общего образования
Срок освоения: 2 года (10-11 класс)

Составители: Богомолова Е.М.
Напреенко Т.А.
учителя (химии)

Выписка верна *29.08.2023*
Директор А.В. Напреенко

2023

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 **408 часов: в 10 классе – 238 часов (7 часов в неделю), 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.

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

Мыла́ как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

Азотсодержащие органические соединения.

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

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

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

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

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

Высокомолекулярные соединения.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная

масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

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

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

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

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

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

Расчётные задачи.

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

Межпредметные связи.

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

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

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

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

География: полезные ископаемые, топливо.

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

11 КЛАСС

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы химии.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Неорганическая химия.

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

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

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

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

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Химия и жизнь.

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

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

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

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

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

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

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

Расчётные задачи.

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

Межпредметные связи.

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

1) гражданского воспитания:

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

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

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

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

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

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

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

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

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

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

4) формирования культуры здоровья:

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

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

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

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

5) трудового воспитания:

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

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

6) экологического воспитания:

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

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

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

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

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

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

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

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

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

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

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

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

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

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

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

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

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять

названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

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

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

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

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

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия:

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

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов,

новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

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

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

сформированность умений:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию,

выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

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

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

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

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

сформированность умений:

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

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

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

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

11 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии.					
1.1	Повторение.	10	1		
1.2	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.	8			
1.3	Строение и классификация органических соединений	10			
1.4	Химические реакции в органической химии	12	1		
Итого по разделу		**40**			
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды – алканы. Природные источники УВ.	7		1	
2.2	Непредельные углеводороды- алкены, алкадиены, алкины	17		1	
2.3	Циклические углеводороды. Арены.	26	1		
Итого по разделу		**50**			
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты. Фенолы	15	1	1	

3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны.	14	1	1	
3.3	Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	26	1	1	
3.4	Углеводы	14	1	1	
Итого по разделу		**69**			
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	20	1	2	
Итого по разделу		**20**			
Раздел 5. Биологически активные соединения (12 часов)					
5.1	Биологически активные соединения	12		2	
Итого по разделу		**12**			
Раздел 6. Высокомолекулярные соединения					
6.1	Высокомолекулярные соединения	10			
Итого по разделу		**10**			
Раздел 7. Обобщение и систематизация знаний за курс органической химии (37 часов)					
7.1.	Обобщение и систематизация знаний за курс органической химии	37	1		
Итого по разделу		**37**			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		**238**	9	10	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Введение. Основные понятия и законы химии	16	1	3	
1.2	Строение атома.	7	1		
1.3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	6			
1.4	Строение вещества. Химическая связь. Многообразие веществ.	19	1		
1.5	Химические реакции и закономерности их протекания	24	1	1	
1.6	Дисперсные системы.	4		1	
1.7	Растворы. Электролитическая диссоциация.	21	1	3	
1.8.	Важнейшие классы органических и неорганических веществ. Связь между классами веществ.	21	1	4	
Итого по разделу		**118**			
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Металлы	14	1	1	
2.2	Неметаллы	26	1	1	

Итого по разделу		**40**			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	. Химия и жизнь	6			
3.2	Итоговый контроль	6	1		
Итого по разделу		**12**			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		**170**	9	14	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА - ХИМИЯ

10 класс (углубленный) – 7 часов в неделю (238 часов в год)

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Приме ча-ние	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Раздел 1. Теоретические основы органической химии.				
1.1 Повторение (10 часов)				
1	1	Повторение основных понятий и законов химии. Инструктаж по ТБ		Библиотека ЦОК , РЭШ
2	2	Повторение темы «Строение атома», «Типы химических связей», «Типы химических реакций»		Библиотека ЦОК , РЭШ
3	3	Повторение методики решения основных типов задач «Задачи на растворы»		Библиотека ЦОК , РЭШ
4	4	Повторение методики решения основных типов задач «Задачи по уравнениям химических реакций»		Библиотека ЦОК , РЭШ
5	5	Повторение методики решения основных типов задач «Задачи по термохимическим уравнениям», «Задачи на выход продукта»		Библиотека ЦОК , РЭШ
6	6	Повторение методики решения основных типов задач «Задачи на тип соли»		Библиотека ЦОК , РЭШ
7	7	Повторение методики решения основных типов задач «Задачи на нахождение массовых долей веществ после реакции», «Задачи на пластинку»		Библиотека ЦОК , РЭШ
8	8	Решение задач «Атомистика»		Библиотека ЦОК , РЭШ
9	9	Решение задач «Атомистика»		Библиотека ЦОК , РЭШ
10	10	**Стартовая контрольная работа**		
1.2 Предмет органической химии. **Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова (8 часов)**				

11	1	Предмет органической химии.		Библиотека ЦОК , РЭШ
12	2	Теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова		Библиотека ЦОК , РЭШ
13	3	Теория химического строения органических веществ (решение упражнений)		Библиотека ЦОК , РЭШ
14	4	Строение атома углерода		Библиотека ЦОК , РЭШ
15	5	Основные типы химических связей в органических веществах		Библиотека ЦОК , РЭШ
16	6	Валентные состояния атома углерода.		Библиотека ЦОК , РЭШ
17	7	Урок-упражнение по теме «Валентные состояния атома углерода»		Библиотека ЦОК , РЭШ
18	8	Решение тестовых заданий		Библиотека ЦОК , РЭШ
1.3 Строение и классификация органических соединений (10 часов)				
19	1	Классификация органических соединений по строению углеродной цепочки		Библиотека ЦОК , РЭШ
20	2	Упражнение по теме		Библиотека ЦОК , РЭШ
21	3	Классификация органических соединений по функциональным группам		Библиотека ЦОК , РЭШ
22	4	Основы международной номенклатуры органических соединений		Библиотека ЦОК , РЭШ
23	5	Упражнение по теме «номенклатура органических веществ»		Библиотека ЦОК , РЭШ
24	6	Изомерия органических веществ. Основные виды.		Библиотека ЦОК , РЭШ
25	7	Структурная и пространственная изомерия		Библиотека ЦОК , РЭШ
26	8	Решение задач на нахождение молекулярной формулы веществ		Библиотека ЦОК , РЭШ
27	9	Решение задач по массовым долям элементов		Библиотека ЦОК , РЭШ

28	10	Решение задач по продуктам горения органических веществ		Библиотека ЦОК , РЭШ
1.4. Химические реакции в органической химии (12 часов)				
29	1	Понятие о реакциях замещения и присоединения		Библиотека ЦОК , РЭШ
30	2	Понятия о реакциях отщепления и изомеризации		Библиотека ЦОК , РЭШ
31	3	Гомолитический разрыв ковалентной химической связи.		Библиотека ЦОК , РЭШ
32	4	Гетеролитический разрыв ковалентной химической связи.		Библиотека ЦОК , РЭШ
33	5	Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.		Библиотека ЦОК , РЭШ
34	6	Электронные эффекты в органических веществах		Библиотека ЦОК , РЭШ
35	7	Решение расчётных задач на вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного.		Библиотека ЦОК , РЭШ
36	8	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции в органической химии»		Библиотека ЦОК , РЭШ
37	9	Урок- упражнение по теме: «Химические реакции»		Библиотека ЦОК , РЭШ
38	10	Решение задач и упражнений		Библиотека ЦОК , РЭШ
39, 40	11, 12	**Контрольная работа №1 по темам: «Строение и классификация органических соединений», «Химические реакции в органической химии»**	2 часа	
Раздел 2. «Углеводороды» (50 часов)				
2.1 Предельные углеводороды – алканы. Природные источники УВ. (7 часов)				
41	1	Понятие об углеводородах.. Природный газ, каменный уголь		Библиотека ЦОК , РЭШ
42	2	Нефть. Переработка нефти.		Библиотека ЦОК , РЭШ
43	3	*Практическая работа №1 «Качественный анализ органических соединений»*	Пр/р	Библиотека ЦОК , РЭШ

44	4	Алканы. Строение, номенклатура, изомерия		Библиотека ЦОК , РЭШ
45	5	Алканы. Получение и физические свойства.		Библиотека ЦОК , РЭШ
46	6	Алканы. Химические свойства и применение.		Библиотека ЦОК , РЭШ
47	7	Решение задач по теме «Алканы»		Библиотека ЦОК , РЭШ
2.2. Непредельные углеводороды - алкены, алкадиены, алкины (17 часов)				
48	8	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия		Библиотека ЦОК , РЭШ
49	9	Алкены. Получение и физические свойства.		Библиотека ЦОК , РЭШ
50	10	Алкены. Химические свойства и применение.		Библиотека ЦОК , РЭШ
51	11	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены»		Библиотека ЦОК , РЭШ
52	12	Решение расчетных задач по теме.		Библиотека ЦОК , РЭШ
53	13	Переработка каменного угля. Коксование		Библиотека ЦОК , РЭШ
54	14	Экологические проблемы, связанные с добычей и переработкой углеводородов.		Библиотека ЦОК , РЭШ
55	15	Решение расчетных задач на тему «Переработка природного газа»		Библиотека ЦОК , РЭШ
56	16	Решение расчетных задач на определение объемной доли газов в смеси		Библиотека ЦОК , РЭШ
57	17	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия		Библиотека ЦОК , РЭШ
58	18	Алкины. Получение и физические свойства.		Библиотека ЦОК , РЭШ
59	19	Алкины. Химические свойства и применение.		Библиотека ЦОК , РЭШ
60	20	*Практическая работа № 2 «Углеводороды»*	Пр/р	Библиотека ЦОК , РЭШ

61	21	Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура.		Библиотека ЦОК , РЭШ
62	22	Химические свойства алкадиенов. Каучуки.		Библиотека ЦОК , РЭШ
63	23	Резина. Получение, свойства.		Библиотека ЦОК , РЭШ
64	24	Обобщение знаний по темам «Алкины», «Алкадиены»		Библиотека ЦОК , РЭШ
2.3. Циклические углеводороды. Арены. (26 часов)				
65	25	Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура		Библиотека ЦОК , РЭШ
66	26	Циклоалканы. Получение, свойства, применение		Библиотека ЦОК , РЭШ
67	27	Циклоалкены. Строение, свойства.		Библиотека ЦОК , РЭШ
68	28	Ароматические углеводороды. Строение, физические свойства и способы получения.		Библиотека ЦОК , РЭШ
69	29	Химические свойства бензола.		Библиотека ЦОК , РЭШ
70	30	Особенности химических свойств гомологов бензола.		Библиотека ЦОК , РЭШ
71	31	Применение гомологов бензола.		Библиотека ЦОК , РЭШ
72	32	Обобщение знаний по теме «Циклоалканы». «Арены»		Библиотека ЦОК , РЭШ
73	33	Генетическая связь углеводородов		Библиотека ЦОК , РЭШ
74	34	Генетическая связь углеводородов		Библиотека ЦОК , РЭШ
75	35	Решение заданий по теме		Библиотека ЦОК , РЭШ
76	36	Решение заданий по теме		Библиотека ЦОК , РЭШ
77	37	Решение задач на нахождение формулы органического соединения по массе продуктов сгорания.		Библиотека ЦОК , РЭШ

78	38	Решение задач на нахождение формулы органического соединения по объему продуктов сгорания.		Библиотека ЦОК , РЭШ
79	39	Решение задач на нахождение формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях		Библиотека ЦОК , РЭШ
80	40	Решение задач на нахождение формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях		Библиотека ЦОК , РЭШ
81	41	Решение задач на установление формулы вещества по его реакционной способности		Библиотека ЦОК , РЭШ
82	42	Решение задач на смеси углеводородов		Библиотека ЦОК , РЭШ
83	43	Обобщение знаний по теме «Углеводороды»		Библиотека ЦОК , РЭШ
84	44	Решение заданий формата ЕГЭ по данной теме (тестовая часть)		Библиотека ЦОК , РЭШ
85	45	Решение заданий формата ЕГЭ (тестовая часть)		Библиотека ЦОК , РЭШ
86	46	Решение заданий формата ЕГЭ (задания с развернутым ответом)		Библиотека ЦОК , РЭШ
87, 88	47, 48	**Контрольная работа №2 по теме «Углеводороды».**	2 часа	
89, 90	49, 50	Анализ контрольной работы.	2 часа	
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения ()				
3.1 Спирты и фенолы (15 часов)				
91	1	Предельные одноатомные спирты		Библиотека ЦОК , РЭШ
92	2	Электронное строение молекулы спиртов.		Библиотека ЦОК , РЭШ
93	3	Химические свойства предельных одноатомных спиртов.		Библиотека ЦОК , РЭШ
94	4	Получение предельных одноатомных спиртов.		Библиотека ЦОК , РЭШ
95	5	Особенности свойств многоатомных спиртов.		Библиотека ЦОК , РЭШ

96	6	Получение и применение многоатомных спиртов.		Библиотека ЦОК , РЭШ
97	7	Отдельные представители многоатомных спиртов: глицерин, этиленгликоль		Библиотека ЦОК , РЭШ
98	8	Фенол, его физические свойства и получение.		Библиотека ЦОК , РЭШ
99	9	Химические свойства фенола. Применение.		Библиотека ЦОК , РЭШ
100	10	Решение задач на тему «Химические свойства спиртов и фенолов»		Библиотека ЦОК , РЭШ
101	11	Решение расчетных задач на вычисления по термохимическим уравнениям.		Библиотека ЦОК , РЭШ
102	12	*Практическая работа № 3 «Спирты»*	Пр/р	Библиотека ЦОК , РЭШ
103	13	Обобщение знаний по теме «Спирты и фенолы».		Библиотека ЦОК , РЭШ
104	14	**Контрольная работа № 3 по теме «Спирты и фенолы»**		
105	15	Анализ контрольной работы		
3.2. Альдегиды и кетоны (14 часов)				
106	1	Строение молекул альдегидов, их изомерия и номенклатура		Библиотека ЦОК , РЭШ
107	2	Химические свойства альдегидов.		Библиотека ЦОК , РЭШ
108	3	Строение молекул кетонов, их изомерия и номенклатура.		Библиотека ЦОК , РЭШ
109	4	Физические и химические свойства кетонов.		Библиотека ЦОК , РЭШ
110	5	Отдельные представители альдегидов и кетонов		Библиотека ЦОК , РЭШ
111	6	*Практическая работа № 4 «Альдегиды и кетоны»*	Пр/р	Библиотека ЦОК , РЭШ
112	7	Решение расчётных и экспериментальных задач по теме «Альдегиды»		Библиотека ЦОК , РЭШ
113	8	Решение расчётных и экспериментальных задач по теме «Кетоны».		Библиотека ЦОК , РЭШ

114	9	Систематизация и обобщение знаний по теме «Альдегиды и кетоны»		Библиотека ЦОК , РЭШ
115	10	Решение заданий формата ЕГЭ по данной теме (тестовая часть)		
116	11	Решение заданий формата ЕГЭ (тестовая часть)		
117	12	Решение заданий формата ЕГЭ (задания с развернутым ответом)		
118	13	**Контрольная работа № 4 по теме «Альдегиды и кетоны».**		
119	14	Анализ контрольной работы		
3.3. Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (26 часа)				
120	1	Карбоновые кислоты, их строение, классификация, номенклатура.		Библиотека ЦОК , РЭШ
121	2	Физические свойства и химические свойства карбоновых кислот.		Библиотека ЦОК , РЭШ
122	3	Отдельные представители карбоновых кислот.		Библиотека ЦОК , РЭШ
123	4	Муравьиная кислота- альдегидокислота.		Библиотека ЦОК , РЭШ
124	5	Строение молекул непредельных карбоновых кислот.		Библиотека ЦОК , РЭШ
125	6	Химические свойства непредельных карбоновых кислот.		Библиотека ЦОК , РЭШ
126	7	Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура.		Библиотека ЦОК , РЭШ
127	8	Физические и химические свойства сложных эфиров. Применение.		Библиотека ЦОК , РЭШ
128	9	Упражнения по теме «Сложные эфиры»		Библиотека ЦОК , РЭШ
129	10	*Практическая работа № 5 «Карбоновые кислоты»*	Пр/р	Библиотека ЦОК , РЭШ
130	11	Решение комбинированных задач по теме «Карбоновые кислоты»		Библиотека ЦОК , РЭШ
131	12	Решение комбинированных задач по теме «Карбоновые кислоты»		Библиотека ЦОК , РЭШ
132	13	Жиры. Классификация и свойства.		Библиотека ЦОК , РЭШ

133	14	Мыла и синтетические моющие средства.		Библиотека ЦОК , РЭШ
134	15	Поверхностно активные вещества.		Библиотека ЦОК , РЭШ
135	16	Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры»		Библиотека ЦОК , РЭШ
136	17	Решение заданий по генетической связи карбоновых кислот с другими классами орг. в-в		Библиотека ЦОК , РЭШ
137	18	Анализ и разбор заданий ЕГЭ по данной теме.		Библиотека ЦОК , РЭШ
138	19	Решение заданий формата ЕГЭ по данной теме (тестовая часть)		Библиотека ЦОК , РЭШ
139	20	Решение заданий формата ЕГЭ (тестовая часть)		Библиотека ЦОК , РЭШ
140	21	Решение заданий формата ЕГЭ (задания с развернутым ответом)		Библиотека ЦОК , РЭШ
141	22	Решение задач формата ЕГЭ на нахождение формул органических веществ.		Библиотека ЦОК , РЭШ
142, 143	23, 24	**Контрольная работа № 5 по теме «Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры»**	2 часа	
144, 145	25, 26	Анализ контрольной работы.	2 часа	
3.4. Углеводы (14 часов)				
146	1	Углеводы, их классификация и значение.		Библиотека ЦОК , РЭШ
147	2	Моносахариды. Глюкоза		Библиотека ЦОК , РЭШ
148	3	Моносахариды. Фруктоза		Библиотека ЦОК , РЭШ
149	4	Дисахариды		Библиотека ЦОК , РЭШ
150	5	Полисахариды. Крахмал.		Библиотека ЦОК , РЭШ
151	6	Полисахариды. Целлюлоза		Библиотека ЦОК , РЭШ

152	7	Превращение углеводов в клетке		Библиотека ЦОК , РЭШ
153	8	*Практическая работа № 6 «Углеводы».*	Пр/р	Библиотека ЦОК , РЭШ
154	9	Генетическая связь кислородсодержащих органических соединений		Библиотека ЦОК , РЭШ
155	10	Решение задач по теме «генетическая связь кислородсодержащих органических соединений»		Библиотека ЦОК , РЭШ
156	11	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы».		Библиотека ЦОК , РЭШ
157	12	Решение расчётных и экспериментальных задач по теме « Углеводы».		Библиотека ЦОК , РЭШ
158	13	**Контрольная работа № 6 по теме «Углеводы»**		
159	14	Анализ контрольной работы.		
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения. Амины, аминокислоты, белки (20 часов)				
160	1	Амины.		Библиотека ЦОК , РЭШ
161	2	Анилин.		Библиотека ЦОК , РЭШ
162	3	Аминокислоты.		Библиотека ЦОК , РЭШ
163	4	Белки. Структура молекулы белков.		Библиотека ЦОК , РЭШ
164	5	Белки. Превращение белков в клетке		Библиотека ЦОК , РЭШ
165	6	Нуклеиновые кислоты. Строение , свойства.		Библиотека ЦОК , РЭШ
166	7	Нуклеиновые кислоты. ДНК. РНК.		Библиотека ЦОК , РЭШ
167	8	Генетическая связь азотсодержащих органических соединений		Библиотека ЦОК , РЭШ
168	9	Решение задач по теме «генетическая связь азотсодержащих органических соединений»		Библиотека ЦОК , РЭШ
169	10	Решение задач на вывод формул азотсодержащих органических соединений		Библиотека ЦОК , РЭШ

170	11	*Практическая работа №7 «Амины. Аминокислоты. Белки».*	Пр/р	Библиотека ЦОК , РЭШ
171	12	Обобщение знаний по теме «Азотсодержащие органические соединения»		Библиотека ЦОК , РЭШ
172	13	*Практическая работа № 8 «Идентификация органических соединений»*	Пр/р	Библиотека ЦОК , РЭШ
173	14	Решение заданий формата ЕГЭ по данной теме (тестовая часть)		Библиотека ЦОК , РЭШ
174	15	Решение заданий формата ЕГЭ (тестовая часть)		Библиотека ЦОК , РЭШ
175	16	Решение заданий формата ЕГЭ (задания с развернутым ответом)		Библиотека ЦОК , РЭШ
176, 177	17, 18	**Контрольная работа № 7 по темам «Углеводы» и «Азотсодержащие соединения».**	2 часа	
178, 179	19, 20	Анализ контрольной работы	2 часа	
Раздел 5. Биологически активные соединения (12 часов)				
180	1	Понятие о витаминах. Их классификация и значение		Библиотека ЦОК , РЭШ
181	2	Отдельные представители водорастворимых и жирорастворимых витаминов.		Библиотека ЦОК , РЭШ
182	3	Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы.		Библиотека ЦОК , РЭШ
183	4	Классификация ферментов.		Библиотека ЦОК , РЭШ
184	5	*Практическая работа № 9 «Действие ферментов на различные вещества»*	Пр/р	Библиотека ЦОК , РЭШ
185	6	Гормоны		Библиотека ЦОК , РЭШ
186	7	Классификация гормонов		Библиотека ЦОК , РЭШ
187	8	Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах		Библиотека ЦОК , РЭШ
188	9	Лекарства их классификация		Библиотека ЦОК , РЭШ

189	10	*Практическая работа № 10 «Анализ лекарственных препаратов»*	Пр/р	Библиотека ЦОК , РЭШ
190, 191	11, 12	Обобщение знаний по теме «Биологически активные вещества»	2 часа	Библиотека ЦОК , РЭШ
Раздел 6 . ВМС (10 часов)				
192	1	Общая характеристика высокомолекулярных соединений (ВМС)		Библиотека ЦОК , РЭШ
193	2	Классификация полимеров.		Библиотека ЦОК , РЭШ
194	3	Синтез ВМС и их свойства.		Библиотека ЦОК , РЭШ
195	4	Пластмассы. Эластомеры (каучук, резина).		Библиотека ЦОК , РЭШ
196	5	Волокна. Классификация волокон и способы получения.		Библиотека ЦОК , РЭШ
197	6	Биополимеры		Библиотека ЦОК , РЭШ
198, 199	7, 8	Роль ВМС в жизни человека.	2 часа	Библиотека ЦОК , РЭШ
200	9	Решение заданий по теме «ВМС»		Библиотека ЦОК , РЭШ
201	10	Решение тестовых заданий по теме: «ВМС»		Библиотека ЦОК , РЭШ
Раздел 7. Обобщение и систематизация знаний за курс органической химии (37 часов)				
202	1	Обобщение и систематизация знаний по введению в органическую химию.		
203, 204	2, 3	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение и классификация органических соединений»	2 часа	
205, 206	4, 5	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции в органической химии»	2 часа	
207, 208	6, 7	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды»	2 часа	
209	8	Урок-упражнение по повторению тем: «Введение в органическую химию», «Углеводороды»		

210, 211	9, 10	Обобщение и систематизация знаний по темам «Спирты, фенолы», «Альдегиды и кетоны»	2 часа	
212, 213	11, 12	Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры»	2 часа	
214, 215	13, 14	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы»	2 часа	
216, 217	15, 16	Обобщение и систематизация знаний по «Азотсодержащие органические соединения»	2 часа	
218	17	Генетическая связь органических соединений		
219	18	Разбор цепочек превращений.		
220, 221	19, 20	Решение цепочек превращений формата ЕГЭ прошлых лет.	2 часа	
222	21	Решение задач на вывод формул углеводородов (задачи формата ЕГЭ № 33)		
223	22	Решение задач на вывод формул кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений (задачи формата ЕГЭ № 33)		
224, 225	23, 24	Решение задач на вывод формул из КИМов ЕГЭ прошлых лет.	2 часа	
226	25	Вычисления по уравнениям реакций с участием органических веществ.		
227	26	Анализ и разбор тестовых заданий ЕГЭ.		
228, 229	27, 28	Решение заданий формата ЕГЭ (тестовая часть)	2 часа	
230	29	Решение заданий формата ЕГЭ (задания с развернутым ответом)		
231, 232, 233, 234	30, 31, 32, 33	**Итоговая контрольная работа (зачет) за курс 10 класса в формате ЕГЭ**	4 часа	
235, 236	34, 35	Анализ заданий и результатов зачета	2 часа	
237	36	Резервный урок		
238	37	Резервный урок		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

(5 часов в неделю, 170 часов)

№ уро-ка	Дата	Тема урока	Деятельность учащихся, особенности урока
Раздел 1. « Теоретические основы химии » (118 часов)			
1.1.Введение. Основные понятия и законы химии			
1		Введение в общую химию. Вводный инструктаж по технике-безопасности при работе в хим. кабинете. Определение и предмет химии. Вещество. Физ. и хим. явления.	Инструктаж по ТБ
2		Атомы и молекулы. Химические формулы. Закон постоянства состава. Относительные атомные и молекулярные массы.	
3		Вещества простые и сложные. Аллотропия.	
4		Валентности и степени окисления элементов. Графические формулы веществ.	
5		Моль. Молярная масса. Число Авогадро. Закон эквивалентов.	
6		Уравнение Клапейрона – Менделеева. Относительные плотности газов.	
7		Смеси. Массовая, объемная и мольная доли компонентов смеси.	
8		Химические уравнения. Закон сохранения массы веществ.	
9		Вывод химических формул. Расчеты по формулам и уравнениям	
10		Классификация и номенклатура неорганических веществ.	
11		***Практическая работа №1:*** «Определение молярной массы CO_2».	Инструктаж по ТБ
12		***Практическая работа №2:*** «Определение молярной массы эквивалента металла (магния или цинка)».	Инструктаж по ТБ
13		***Практическая работа №3:*** «Очистка веществ фильтрованием, перекристаллизацией».	Инструктаж по ТБ
14		Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тест.	
15		Решение задач по теме «Основные понятия и законы химии»	
16		Контрольная работа №1: «Основные понятия и законы химии».	
1.2 «Строение атома» (7 часов)			

17		Модели строения атома. Состав атомного ядра. Массовые числа. Изотопы. Ядерные реакции.	
18		Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. Принцип Паули.	Демонстрации моделей орбиталей различной формы.
19		Строение электронной оболочки атома. Правила Клечковского. Правило Гунда.	
20		Составление электронных и графических электронных формул для элементовI – VIIпериодов, s,p,d,f–элементы.	
21		Особенности электронного строения хрома, меди, серебра. Валентные возможности атомов химических элементов.	
22		Урок – семинар по теме: «Строение атома».Тест по теме: «Строение атома». Решение упражнений по составлению электронных и графических электронных формул для элементовI – VIIпериодов.	Самостоятельная работа учащихся по составлению тестов, решение тестовых заданий формата ЕГЭ.
23		Контрольная работа №2: «Строение атома».	
1.3. «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»(6 часов)			
24		Предпосылки открытия Периодического закона Д.И. Менделеева. История открытие Менделеевым Периодического закона.	Индивид.сообщения, презентации
25		Периодический закон и строение атома. Изотопы.	
26		Периодическое изменение свойств элементов в группах и периодах.	
27		Урок – упражнение по теме «Изменение свойств элементов».	Самостоятельная работа учащихся по составлению тестов, решение тестовых заданий формата ЕГЭ.
28		Значение Периодического закона Д.И. Менделеева.	Презентации, индив.сообщения
29		Итоговый тест.	
1.4 «Строение вещества. Химическая связь» (19 часов)			
30		Понятие о химической связи. Виды химической связи. Химические частицы, участвующие в образовании химической связи.	
31		Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи.	

32		Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Основные характеристики ковалентной связи.σиπ- связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку.	
33		Донорно – акцепторная связь.	
34		Ионная химическая связь. Механизм образования, характеристики.	
35		Металлическая связь и ее свойства.	
36		Водородная связь.	
37		Межмолекулярные взаимодействия. Виды Ван-дер-Ваальсовых сил..	
38		Урок-семинар по теме «Типы химической связи».	Устный опрос учащихся по теории.
39		Кристаллические решетки. Свойства веществ с различным типом кристаллической решетки.	Демонстрация различных типов кристаллических решеток.
40		Степень окисления элементов.	
41		Урок – упражнения по определению типов химической связи и кристаллической решетки, степени окисления элементов.	Самостоятельная работа учащихся по составлению тестов, решение тестовых заданий формата ЕГЭ.
42		Тест по теме: «Типы химической связи. Типы кристаллических решеток».	
43		Пространственное строение молекул.	
44		Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях.	
45		Классификация и номенклатура комплексных соединений. Их свойства и значение.	
46		Обобщающий урок по теме. Тест.	
47		Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	
48		Контрольная работа №3.	
1.5. «Классификация химических реакций и закономерности их протекания» (24 часа)			
49		Классификация реакций в неорганической химии.	
50		Классификация реакций в органической химии.	
51		Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.	Презентация по теме «ОВР».

52		Типы окислительно-восстановительных реакций (ОВР).	
53		Методы расстановки коэффициентов в ОВР.	
54		Урок-упражнение: «Составление ОВР»	
55		Урок-упражнение: «Составление ОВР методом электронного баланса».	
56		Составление ОВР методом ионно-электронного баланса (методом полуреакций).	
57		Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.	
58		Составление уравнений ОВР с участием органических веществ.	
59		***Практическая работа №4***: «Окислительные свойства перманганата калия и дихромата калия в различных средах».	Инструктаж по ТБ
60		Контрольная работа №4: «ОВР».	
61		Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.	
62		Решение задач по термохимическим уравнениям.	Самостоятельная работа учащихся по составлению тестов, решение тестовых заданий формата ЕГЭ.
63		Решение задач по термохимическим уравнениям.	Самостоятельная работа учащихся по составлению тестов, решение тестовых заданий формата ЕГЭ.
64		Скорость химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Энергия активации.	Демонстрация реакций протекающих с различной скоростью
65		Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа.	
66		Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.	
67		Решение задач и упражнений по теме: «Смещение химического равновесия».	Самостоятельная работа учащихся по составлению тестов, решение тестовых заданий формата ЕГЭ.

68		Подготовка к зачету за 1 полугодие.	
69		Зачет за 1 полугодие в формате ЕГЭ	
70		Зачет за 1 полугодие в Формате ЕГЭ	
71		Зачет за 1 полугодие в Формате ЕГЭ	
72		Анализ зачета за 1 полугодие. Работа над ошибками.	
1.6. «Дисперсные системы» (4 часа)			
73		**Повторный инструктаж по технике безопасности при работе в химическом кабинете.** Понятие о дисперсных системах.	
74		Классификация дисперсных систем. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные и истинные. Коагуляция.	Демонстрация получения суспензии серы, получение эмульсий растительного масла и бензола.
75		Применение дисперсных систем.	Сообщения учащихся.
76		***Практическая работа №5***: «Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия».	Инструктаж по ТБ
1.7. «Растворы. Электролитическая диссоциация» (21 час)			
77		Понятие о растворах. Типы растворов. Растворимость веществ.	
78		Способы выражения концентрации растворов: массовая доля,. Титрование.	
79		Молярная концентрация	
80		Решение задач по теме: «Растворы».	
81		***Практическая работа №6***: «Приготовление растворов различных видов концентрации. Определение концентрации кислоты титрованием».	Инструктаж по ТБ
82		Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Основные положения ТЭД.	
83		Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.	Демонстрация различной проводимости эл.тока веществами.
84		Диссоциация кислот, оснований, солей и амфотерных гидроксидов.	
85		Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.	

86		Реакции ионного обмена в водных растворах электролитов. Ионные реакции и уравнения.	
87		Урок – упражнений по теме: «Диссоциация кислот, оснований, солей и амфотерных гидроксидов. Реакции ионного обмена в водных растворах электролитов». Тест.	
88		Решение задач по уравнениям химических реакций с участием растворов.	
89		Решение задач по уравнениям химических реакций с участием растворов (определение массовой доли веществ в растворе после реакции).	
90		Гидролиз. Типы гидролиза и степень гидролиза.	
91		Типы гидролиза.	
92		Урок-упражнение по теме «Гидролиз»	Самостоятельная работа учащихся по составлению тестов, решение тестовых заданий формата ЕГЭ.
93		Тест по теме: «Гидролиз».	
94		***Практическая работа №7***: «Реакции ионного обмена».	
95		***Практическая работа №8***: «Гидролиз».	
96		Обобщающий урок по теме «Растворы».	
97		Контрольная работа №5: «Растворы».	
1.8. «Важнейшие классы неорганических и органических веществ. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений» (21 час)			
98		Водородные соединения неметаллов. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.	
99		Обзорное строение основных классов углеводородов (алканы, алкены, алкины, арены). Строение, изомерия и номенклатура, наиболее характерные свойства.	
100		Оксиды. Классификация и свойства. Способы получения. Амфотерные оксиды.	
101		Кислоты органические и неорганические. Способы получения. Классификация и общие свойства. Особенности свойств некоторых кислот (азотной, серной концентрированной, муравьиной).	
102		Основания органические и неорганические. Способы получения. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Особенности свойств аммиака и аминов.	
103		Амфотерные органические и неорганические соединения (амфотерные основания, аминокислоты).	

104		Соли. Способы получения. Классификация, свойства.	
105		Кислородсодержащие органические вещества: спирты, фенолы, эфиры.	
106		Азотсодержащие органические вещества:амины, аминокислоты.	
107		Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.	
108		Урок-упражнение по теме: «Важнейшие классы неорганических и органических соединений», решение цепочек превращений.	
109		Тест: «Важнейшие классы неорганических и органических соединений».	
110		Решение задач по теме: «Классы неорганических соединений».	
111		Решение задач по теме: «Классы органических соединений».	
112		Решение комбинированных задач.	
113		***Практическая работа №9:*** «Получение и свойства кислот (соляной, серной, уксусной)».	Инструктаж по ТБ
114		***Практическая работа №10:*** «Получение и свойства оснований. Свойства амфотерных гидроксидов».	Инструктаж по ТБ
115		. ***Практическая работа №11:*** «Практическое осуществление переходов между классами неорганических соединений».	
116		***Практическая работа №12:*** «Практическое осуществление переходов между классами органических соединений».	
117		Обобщающий урок по теме: «Важнейшие классы неорганических и органических веществ».	
118		Контрольная работа №6 по теме: «Важнейшие классы неорганических и органических веществ».	
Раздел 2. Неорганическая химия			
2.1.. «Металлы и их соединения» (14 часов)			
119		Общая характеристика металлов. Строение кристаллической решётки, особенности свойств. Электрохимический ряд напряжения металлов.	
120		Способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электролиз). Производство стали и чугуна.	
121		Химические источники тока. Электродные потенциалы. Гальванические элементы.	
122		Электролиз расплавов и растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов.	
123		Электролиз водных растворов с инертными и растворимыми электродами. Применение электролиза..	

124		Урок-семинар по теме: «Электролиз». Тест и решение упражнений.	Самостоятельная работа учащихся по составлению тестов, решение тестовых заданий формата ЕГЭ.
125		Металлы главных подгрупп 1 и 2 групп. Жёсткость воды.	
126		Алюминий. Свойства алюминия, получение. Соединения алюминия и их свойства.	
127		Железо и его соединения. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии.	
128		Хром и его соединения	
129		. Медь, цинк, марганец и некоторые другие металлы (d-элементы)	
130		***Практическая работа №13:*** «Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов».	Инструктаж по ТБ
131		Решение задач по теме: «Металлы и их соединения».	
132		Контрольная работа № 7 по теме: «Металлы».	
2.2 . «Неметаллы и их неорганические соединения»(26 часов)			
133		Общая характеристика неметаллов. Инертные газы.	
134		Водород, его получение, свойства и применение. Пероксид водорода.	
135		Галогены – элементы VIIгруппы главной подгруппы. Хлор и его важнейшие соединения.	
136		Свойства соляной кислоты. Хлориды. Применение хлора и его соединений.	
137		Тест: «Водород. Галогены».	
138		Халькогены – элементы VIгруппы главной подгруппы. Кислород, его получение и свойства.	
139		Сера, нахождение в природе, аллотропия, получение, химические свойства и применение. Сероводородная кислота, её свойства.	
140		Оксиды серы (IV) и (VI). Свойства, получение и применение. Сернистая кислота.	
141		Серная кислота. Физические и химические свойства. Соли серной кислоты, их свойства и применение.	
142		Производство серной кислоты в промышленности и применение.	
143		Тест по теме: «Халькогены».	
144		Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы. Азот, нахождение в природе, получение, химические свойства и применение.	
145		Аммиак. Химические свойства. Получение аммиака в промышленности. Применение.	
146		Соли аммония. Особенности их свойств. Оксиды азота.	
147		Азотная кислота, её химические свойства и получение. Соли азотной кислоты.	

148		Фосфор и его соединения. Аллотропия и химические свойства фосфора. Фосфин.	
149		Оксиды фосфора. Ортофосфорная кислота и её свойства. Соли ортофосфорной кислоты.	
150		Тест по теме: «Элементы V группы главной подгруппы и их соединения».	
151		Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Углерод. Аллотропия углерода, его свойства и применение.	
152		Кислородные неорганические соединения углерода. Оксиды углерода, их особенности. Свойства угольной кислоты.	
153		Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Кремний и его соединения.	
154		Тест по теме: «Элементы IV группы главной подгруппы и их соединения».	
155		***Практическая работа №14:*** «Получение оксидов неметаллов и изучение их свойств».	
156		Решение задач по теме: «Неметаллы».	
157		Урок-упражнение по теме: «Неметаллы». Решение цепочек превращений.	
158		Контрольная работа № 8 по теме: «Неметаллы».	
Раздел 3. «Химия в жизни общества» (6часов)			
3.1 Химия и жизнь (6 часов)			
159		Химия и производство	Лекция, демонстрация плакатов со схемами хим. производств
160		Химия в сельском хозяйстве.	Сообщения уч - ся
161		Химия и экология.	Лекция, сообщения учащихся
162		Химия и повседневная жизнь человека.	Лекция с исполь-зованием ИКТ
163		Связь химии с другими науками.	Лекция, беседа, сообщения уч – ся.
164		Тест по теме: «Химия в жизни общества».	
3.2 Итоговый контроль (6 часов)			
165		Разбор и анализ тестовых заданий формата ЕГЭ	Беседа, работа у доски, в парах, индивидуально
166		Разбор и анализ тестовых заданий формата ЕГЭ	Беседа, работа у доски, в парах, индивидуально

167		Решение тестовых заданий формата ЕГЭ	Самост. работа
168		Решение тестовых заданий формата ЕГЭ	Самост. работа
169		**Итоговый зачет**	Итоговый контроль
170		**Итоговый зачет**	Итоговый контроль

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

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

Химия / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК, РЭШ