

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Хабаровского края

ФГБОУ ВО "КнАГУ"

**Лицей федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре
государственный университет»**

РАССМОТРЕНО

Педагогическим
советом Лицея

Протокол №1
от «29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора Лицея
по УР Н.Т.Черная

Распоряжение №1
от «29» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора Лицея

Н.Т.Черная
Распоряжение №1
от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3698179)

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Комсомольск-на-Амуре 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 (ФООП 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 136 часов: в 10 классе – 68 часа (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часа (2 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии.

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

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

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

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

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

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

Углеводороды.

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

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

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

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

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

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, *кумулярованные*). 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 углеводов.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводов (растворимость), качественных реакций углеводов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие 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 углеводов и галогенпроизводных углеводов.

Кислородсодержащие органические соединения.

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

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

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

Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние 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.

Мыла 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. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.

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

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α -аминокислот: глицин, аланин. 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 насыщенность 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 (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

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

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

Неорганическая химия.

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

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

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

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

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

б) экологического воспитания:

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

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

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

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

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

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

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

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и 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 углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

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

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

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

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически

анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

11 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и

сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидрокомплексов 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

№	Название раздела	Всего часов	Количество работ практического характера	Количество работ контрольного характера
	Введение в органическую химию	3		
1.	Предельные углеводороды	8	Практическая работа 1	Контрольная работа 1
2.	Непредельные углеводороды	8		Проверочная работа
3.	Циклические углеводороды. Природные источники	7		Контрольная работа 2
4.	Спирты. Фенолы. Амины	9		Проверочная работа
5.	Альдегиды. Карбоновые кислоты и их производные	12	Практическая работа 2	Контрольная работа 3
6.	Углеводы	9	Практическая работа 3, 4	
7.	Аминокислоты. Белки	8	Практическая работа 5	Проверочная работа Контрольная работа 4
8.	Биологически активные вещества	2		
	Введение в органическую химию	2		
	Итого:	68	Практических работ - 5	Контрольных работы - 4 Проверочных работы - 3

11 КЛАСС

№	Название раздела	Всего часов	Количество работ практического характера	Количество работ контрольного характера
1.	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	6		
2.	Химическая связь	10		Контрольная работа 1
3.	Химические реакции и закономерности их протекания	8	Практическая работа 1	Проверочная работа
4.	Растворы. Электролитическая диссоциация	7		Контрольная работа 2
5.	Реакции с изменением степени окисления атомов химических элементов	7		Проверочная работа
6.	Сложные неорганические вещества	10	Практическая работа 2	Контрольная работа 3
7.	Простые вещества	11	Практическая работа 3, 4, 5	Контрольная работа 4
8.	Химическая технология. Охрана окружающей среды	8		Проверочная работа
	Обобщение материала по пройденному курсу.	1		
	Итого:	68	Практических работ - 5	Контрольных работы - 4 Проверочных работы - 3

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№	№ тем	Тема урока	Изучаемые вопросы	Демонстрационный опыт	ХККГОС	Домашнее задание	Срок выполнения
Введение в органическую химию (5ч.)							
1.	1	Предмет органической химии. Особенности органических соединений и реакций	Органические вещества в природе и жизни человека. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Органическая химия — химия соединений углерода. Особенность химических реакций с участием органических соединений.	Образцы органических веществ, изделия из них.	Использование органических веществ на Дальнем Востоке	§1, задания 1- 5.	
2.	2	Теория химического строения органических соединений	Предпосылки возникновения теории химического строения. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулах. Электронная, развернутая и сокращенная структурные формулы молекулы.			§2 (с. 9-11, до п. 2), задания 1-3;	
3.	3	Зависимость свойств веществ от химического строения молекулы. Изомерия	Понятие об изомерии и изомерах на примере бутана и изобутана. Взаимное влияние атомов или групп атомов друг на друга. Причины многообразия органических соединений.	Модели молекул бутана и изобутана. Кинофильм «А.М. Бутлеров и теория строения органических веществ».		§2 (с. 11-13);	

			Значение теории химического строения.				
4.	4	Вывод формул вещества по его относительной плотности и массовым долям элементов	Алгоритм решения расчетных задач указанного типа.			§ 3 (с. 14, 16), задания 1,2.	
5.	5	Вывод формулы вещества по его относительной плотности и массе (объему или количеству вещества) продуктов сгорания	Алгоритм решения расчетных задач указанного типа.			§3 (с. 16-18), задания 3,4.	
I. Углеводороды Тема 1. Предельные углеводороды (8ч.)							
6.	1	Гомологический ряд и номенклатура алканов	Предельные углеводороды, гомологи, гомологический ряд, гомологическая разность, общая формула. Углеводородный радикал, углеродный скелет (углеродная цепь). Номенклатура алканов.	1. Таблица «Гомологический ряд предельных углеводородов и их алкильных радикалов». 2. Определение наличия углерода и водорода в составе		§4 (с. 19-21, до изомерии алканов), задания 1, 4, 5, 6.	
7.	2	Изомерия алканов	Изомерия алканов. Алгоритмы составления структурных формул	метана по продуктам		§4 (с. 21-25), задания 2,3	

			изомеров и названий алканов с разветвленной цепью				
8.	3	Электронное и пространственное строение молекулы метана	Электронная и структурная формулы молекулы метана, sp^3 - гибридизация орбиталей атома углерода. Тетраэдрическое строение Молекулы метана. Шаростержневые и масштабные модели молекул органических соединений.	1. Схема образования ковалентной связи в неорганических и органических соединениях (алканах). 2. Шаростержневые и масштабные модели молекул метана и других углеводородов. Изготовление моделей молекул углеводородов и их		§5, задания 1-	
9.	4	Свойства и применение алканов	Физические свойства алканов и их зависимость от молекулярной массы. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирования) и окисления (горения). Правила пользования бытовым газом.	галогенопроизводных Отношение парафина к воде и керосину или бензину. Горение метана, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана к бромной воде.		§6 (с. 30-33, до термических превращений алканов), задания 1-4;	
10.	5	Свойства применения алканов (продолжение)	Термические превращения алканов: разложение, крекинг, дегидрирование, изомеризация. Конверсия метана. Нахождение в природе и применение алканов.			§6 (с. 33-36), задания 5, 6; Подготовиться к практической работе 1.	
11.	6	Практическая работа 1 Определение				С. 158-160 ТБ	

		качественного состава органических веществ					
12.	7	Обобщение по темам: Теория химического строения органических соединений и Предельные углеводороды	Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков учащихся по темам			§1-6	
13.	8	Контрольная работа № 1 по темам: Теория химического строения органических соединений и Предельные углеводороды, (в форме теста)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся				
14.	1	Анализ контрольной работы №1. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Строение молекулы этилена	Непредельные углеводороды ряда этилена, гомологический ряд, гомологическая разность, общая формула, номенклатура. Структурная изомерия алкенов: изомерия углеродного скелета и положения двойной связи в молекуле. Алгоритм составления названия алкена.	Таблица «Сравнение состава алканов и алкенов». Шаростержневая и масштабная модели молекулы этилена.		§7, задания 1- 6.	

			Электронная и структурная формулы молекулы этилена. Sp -гибридизация орбиталей атома углерода. Механизм образования сигма- и пи- связей. Сравнение пространственного				
15.	2	Получение и физические свойства алкенов	Получение этиленовых углеводородов дегидрированием и термическим крекингом алканов и дегидратацией спиртов. Физические свойства алкенов и закономерности их изменения.	Получение этилена из этилового спирта.		§8 (с. 43,44, до химических свойств алкенов), задания 1,5,7;	
16.	3	Химические свойства и применение алкенов	Химические свойства этилена. Реакции присоединения (галогенирования, гидрирования, гидрогалогенирования, гидратации), полимеризации и окисления (горения). Качественная реакция на пи-связь между атомами углерода в органических соединениях. Понятие «мономер», «полимер», «структурное звено», «степень полимеризации».	Ознакомление с образцами изделий из полиэтилена.		§8 (с. 44-47), задания 2,3,4, 6.	
17.	4	Алкадиены.	Состав, номенклатура,			§9 до	

		Состав, номенклатура, получение свойства	общая формула алкадиенов. Способы их получения, физические и химические свойства: реакции присоединения и полимеризации			каучуков, задания 1,5	
18.	5	Натуральный и синтетический каучуки	Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева.	Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева.	Отношение каучука и резины к органическим растворителям. Разложение каучука при нагревании и испытание на неопределенность продуктов разложения. Ознакомление с образцами каучуков	Получение полимеров на КНААЗе	
19.	6	Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алкинов. Строение молекулы ацетилена	Неопределенные углеводороды ряда ацетилена. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура, структурная изомерия: изомерия углеродного скелета и положения тройной связи. Названия ацетиленовых углеводородов разветвленного строения. Электронная и структурная	Шаростержневая и масштабная модели молекулы ацетилена.	Производство ацетилена в г. Комсомольске на- Амуре	§10 (с. 54-56, до получения ацетилена), задания 1-3;	

			формулы молекулы ацетилен. sp-гибридизация орбиталей атома углерода. Сравнение пространственного строения молекул метана, этилена и ацетилен				
20.	7	Алкины. Получение, физические химические свойства, применение	Получение ацетилен карбидным и метановым способами. Закономерности изменения физических свойств алкинов в сравнении с алканами и алкенами. Химические свойства ацетилен в сравнении с алкенами и алкадиенами. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации), окисления (горения). Применение	Получение ацетилен карбидным и метановым способами. Закономерности изменения физических свойств алкинов в сравнении с алканами и алкенами. Химические свойства ацетилен в сравнении с алкенами и алкадиенами. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации), окисления		§10 (с. 56-59), задания 4-7.	
21.	8	Обобщение по теме: Непредельные углеводороды	Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков учащихся по теме			§7-10	
Тема 3. Циклические углеводороды. Природные источники углеводородов (7ч.)							
22.	1	Циклоалканы (циклопарафины). Состав, номенклатура и свойства	Понятие о циклоалканах, их состав, номенклатура, общая формула, получение, физические свойства и применение. Химические свойства циклоалканов.			§ 11, задания 1, 2.	

			Реакции замещения, дегидрирования и горения. Сравнение строения молекул циклоалканов и алкенов. Изготовление моделей молекул циклоалканов.				
23.	2	Ароматические углеводороды (арены). Строение, получение физические свойства	Бензол — представитель ароматических углеводородов. Состав и строение молекулы бензола. Способы получения: циклотримеризация ацетилен, дегидроциклизация алканов, дегидрирование циклоалканов. Физические свойства. Токсичность бензола. Правила безопасности при работе с бензолом.	Бензол — представитель ароматических углеводородов. Состав и строение молекулы бензола. Способы получения: циклотримеризация ацетилен, дегидроциклизация алканов, дегидрирование циклоалканов. Физические свойства. Токсичность бензола. Правила безопасности при работе с бензолом.		§12 (с. 63-65) задание 3;	
24.	3	Химические свойства и применение бензола	Химические свойства бензола. Реакции замещения (галогенирования, нитрования), присоединения (гидрирования, хлорирования), окисления (горения). Применение бензола.	Отношение бензола к бромной воде. Горение бензола.		§ 12 (с. 65-68), задания 1,2,4,5	
25.	4	Природные источники углеводородов их переработка	Состав и применение природного и попутного нефтяного газов. Нефть: состав, свойства и	Коллекция образцов нефти и продуктов ее переработки	Использование природного газа. Переработка	§14 задания 1-3	

			переработка. Продукты фракционной перегонки (ректификации) нефти и их использование. Понятие об октановом числе. Крекинг и пиролиз нефтепродуктов. Охрана окружающей среды от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.		нефти на КНПЗ		
26.	5	Генетическая взаимосвязь углеводов				§13, задания 1-4;	
27.	6	Общение по теме: Углеводороды	Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков учащихся по теме			§7-13	
28.	7	Контрольная работа № 2 по теме: Углеводорода	Контроль знаний, умений и навыков учащихся				
II. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ							
Тема 4. Спирты. Фенолы. Арены (9ч)							
29.	1	Анализ контрольной работы № 2. Предельные одноатомные спирты. Строение, номенклатура и изомерия.	Понятие о функциональной группе. Состав, общая формула, гомологический ряд и номенклатура предельных одноатомных спиртов. Изомерия спиртов: изомерия углеродного скелета и положения гидроксильной группы. Строение молекул спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства			§15, задания 1- 3;	

			спиртов.				
30.	2	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	Химические свойства спиртов. Реакции с разрывом связей О-Н (слабые кислотные свойства и реакция этерификации) и С-О (слабые основные свойства). Межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация. Реакции окисления. Качественная реакция на спирты	Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие с натрием и дихроматом натрия в кислотной среде (на примере этанола). Окисление спиртов оксидом меди(II).		§16, задания 1- 4;	
31.	3	Получение применение предельных одноатомных спиртов	Общие способы получения спиртов: гидратация алкенов и гидролиз галогеналканов. Специфические способы получения: метанола (взаимодействием водорода с оксидом углерода(II)), этанола (спиртовым брожением глюкозы). Применение этанола и метанола, физиологическое действие на организм человека.		Производство этилового спирта и его применение	§17, задания 1, 2;	
32.	4	Многоатомные спирты. Особенности состава, строения и химических	Понятие о многоатомных спиртах. Состав и строение этиленгликоля и глицерина. Токсичность этиленгликоля. Особенности химических	Свойства глицерина.	Использование многоатомных спиртов	§18	

		свойств	свойств и практическое использование многоатомных спиртов. Качественная реакция на				
33. 34.	5-6	Фенолы. Состав, строение и химические свойства	многоатомные спирты. Понятие о фенолах. Состав и строение молекулы фенола. Физические и химические свойства. Реакции с участием гидроксильной группы (кислотные свойства фенола) и бензольного кольца. Качественная реакция на фенол. Получение и промышленное использование фенола. Токсичность фенола и его производных. Меры по охране окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.	Растворимость фенола в воде при обычной температуре и нагревании. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Качественная реакция на фенол.	Влияние фенола на человеческий организм	§19, задания 1-3;	
35. 36.	7- 8	Амины. Состав, строение, номенклатура свойства	Понятие об аминах. Состав, общая формула, строение, номенклатура и физические свойства первичных аминов предельного ряда. Общие химические свойства аммиака и аминов: взаимодействие с водой и кислотами (реакция нейтрализации). Горение аминов. Получение аминов	Свойства метиламина: горение, взаимодействие с водой и кислотами.		§20, задания 1-5.	

			замещением атома галогена в галогеналканах на аминокгруппу. Применение				
37.	9	Обобщение по теме: Спирты. Фенолы. Амины. Выполнение теста	Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков учащихся по теме				
Тема 5. Альдегиды. Карбоновые кислоты и их производные (12ч)							
38.	1	Состав, номенклатура и строение молекул альдегидов	Понятие об альдегидах. Состав, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Строение карбонильной группы, особенности двойной связи между атомами углерода и	Модели молекул метанала и этанала.		§21, задания 1, 2;	
39.	2	Получение, свойства применение альдегидов	Получение и физические свойства формальдегида и его гомологов. Действие альдегидов на живые организмы. Химические свойства (на примере уксусного и муравьиного альдегидов): реакции присоединения (гидрирования), неполного окисления (аммиачным раствором оксида серебра — реакция «серебряного зеркала» и гидроксидом меди(II)), горения (полного окисления),	Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра (реакция «серебряного зеркала»). Окисление формальдегида гидроксидом меди(II).		§22, задания 1-4.	

			<p>полимеризации. Качественные реакции на альдегиды. Области применения формальдегида и ацетальдегида.</p>				
40.	3	<p>Карбоновые кислоты. Строение молекул предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства</p>	<p>Состав молекул карбоновых кислот. Классификация карбоновых кислот: предельные, непредельные, низшие и высшие кислоты. Строение карбоксильной группы.</p>	<p>Таблица «Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот». Образцы различных карбоновых кислот.</p>		§23	
41.	4	<p>Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот</p>	<p>Общие свойства неорганических и органических кислот: диссоциация, взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями, солями, спиртами (реакция этерификации). Реакции с участием углеводородного радикала.</p>	<p>Сравнение свойств уксусной и соляной кислот.</p>		§23 (с. 105-108, задания 1-4.	
42.	5	<p>Практическая работа 2 Карбоновые кислоты и их соли</p>				С. 160-161 ТБ	
43.	6	<p>Особенности</p>	<p>Общие и специфические</p>			§23 (с. 108),	

		строения и свойства муравьиной кислоты. Получение и применение карбоновых кислот	(восстановительные) свойства муравьиной кислоты. Реакция «серебряного зеркала». Общие способы получения кислот: окисление спиртов, альдегидов и алканов			задание 5	
44.	7	Сложные эфиры карбоновых кислот. Состав, строение и свойства	Состав, строение, номенклатура, получение, физические и химические свойства сложных эфиров. Условия смещения равновесия реакций этерификации и гидролиза сложных эфиров в необходимую сторону. Распространение сложных эфиров в природе и их применение.			§25, задания 1-3;	
45.	8	Жиры. Состав, строение, общая формула и физические свойства.	Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав, строение, общая формула, номенклатура и классификация жиров. Физические и химические свойства жиров.			§26 (с. 117-120, до пищевой ценности жиров и продуктов на их основе), задания 1-3.	
46.	9	Жиры. Нахождение жиров в природе и биологическая	промышленности. Жиры в природе. Превращение жиров в организме. Пищевая ценность жиров и продуктов	Свойства жиров (растворимость жиров, непредельный характер жидких жиров).		§27, задания 1-3.	

		функция	на их основе.				
47.	10	Мыла и синтетические моющие средства	Мыла — соли высших карбоновых кислот. Состав, получение и свойства мыла, его недостатки. Синтетические моющие средства, особенности их свойств. Защита природы от загрязнения СМС.	Свойства моющих средств (свойства мыла, сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств).		§27, задания 1-3.	
48.	11	Обобщение по темам: Спирты. Фенолы. Амины и Альдегиды. Карбоновые кислоты и их производные	Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков учащихся по темам			§ 15-27	
49.	12	Контрольная работа № 3 по темам: Спирты. Фенолы. Амины и Альдегиды. Карбоновые кислоты и их производные (в тестовой форме)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся				
Тема 6. Углеводы (9ч.)							
50.	1	Анализ контрольной работы №3. Моносахарид	Углеводы, их состав и классификация. Глюкоза представитель углеводов моносахаридов, ее состав,	Реакция «серебряного зеркала» на примере глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом		С. 126-127, §28 (с. 127-129, до специфическ	

		ы. Состав, строение молекулы и свойства глюкозы	строение молекулы (альдегидная форма). Физические и химические свойства. Реакции с участием альдегидной и гидроксильных групп. Взаимодействие с гидроксидом меди при комнатной температуре и нагревании, аммиачным раствором оксида серебра (реакция «серебряного зеркала»), водородом.	меди(II) без нагревания и при нагревании.		их свойств глюкозы), задания 1,2	
51.	2	Биологическая роль глюкозы и нахождение её в природе. Фруктоза - изомер глюкозы	Реакции спиртового и молочнокислого брожения глюкозы. Образование глюкозы в природе (процесс фотосинтеза), ее биологическая роль (дыхание — процесс, обратный фотосинтезу) и применение. Фруктоза — изомер глюкозы, ее состав, строение молекулы и химические свойства в сравнении с глюкозой. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.			§28 (с. 129-131), задания 3,4;	
52.	3	Дисахариды. Сахароза, её состав, свойства, нахождение в природе и	Сахароза — представитель дисахаридов, ее состав, физические и химические свойства, нахождение в природе, получение и применение. Биологическая	Отношение сахарозы к гидроксиду меди без нагревания и при нагревании. Гидролиз сахарозы.		§29	

		применение	роль сахарозы.				
53.	4	Полисахариды. Крахмал как природный полимер	Крахмал — представитель полисахаридов, его состав, физические и химические свойства. Качественная реакция на крахмал. Нахождение в природе, получение и применение. Превращение пищевого крахмала в организме. Гликоген, его роль в организме человека и животных.	Взаимодействие крахмала с иодом. Гидролиз крахмала.			§ 30 (с. 132-134), задания 1, 4;
54.	5	Полисахариды. Целлюлоза как природный полимер	Целлюлоза — природный полимер. Строение и свойства целлюлозы в сравнении с крахмалом. Нахождение в природе, биологическая роль, получение и применение целлюлозы.	Гидролиз целлюлозы.			§ 30 (с. 135, 136), задания 2, 3;
55.	6	Практическая работа 3 Углеводы					С. 161-162 ТБ
56.	7	Искусственные синтетические волокна	Классификация волокон. Сырье для получения натурального, искусственного и синтетического волокна. Свойства и применение волокон. Образцы волокон: натуральны (хлопковое, льняное, шелковое, шерстяное), искусственных				§31, задания 1, 2;

			(ацетатное, вискозное), синтетических капрон, лавсан) — и изделий из них.				
57.	8	Практическая работа 4 Волокна и полимеры					С.162-163 ТБ
58.	9	Обобщение по теме: Углеводы. Выполнение теста	Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков учащихся по теме 1				§28-30
Тема 7. Аминокислоты. Белки. (8ч)							
59.	1	Аминокислоты. Состав, строение, изомерия, получение и физические свойства	Изомерия аминокислот: изомерия углеродного скелета и положения аминогруппы. Общая формула α- аминокислот. Получение аминокислот (гидролизом белков и замещением атома галогена в α- галогенкарбоновых кислотах на аминогруппу), их физические свойства	Образцы аминокислот			§32 (с. 140- 141)
60.	2	Химические свойства аминокислот	Аминокислоты — амфотерные органические соединения. Реакции с участием карбоксильной группы (кислотные свойства: взаимодействие с активными металлами, основаниями, спиртами и т. д.) и аминогруппы (основные свойства:	Доказательство наличия функциональных			§32 (с. 141- 144), задание

			взаимодействие с кислотами). Образование ди-, три- и полипептидов. Понятие пептидной связи. Биологическое значение				
61. 62.	3-4	Белки. Состав, строение, свойства и биологическая роль	Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Физические и химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Биологические функции белков.	Растворение белков в воде. Денатурация белков при нагревании и под действием кислот. Обнаружение белка в молоке. Качественные реакции на белки.		§ 33, задания 1- 4.	
63.	5	Практическая работа 5 Решение экспериментальных задач				С. 163-164 ТБ	
64.	6	Обобщение по темам: Аминокислоты. Белки. Выполнение теста	Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков учащихся по теме			§32,33	
65.	7	Обобщение по темам: Углеводы и Аминокислот	Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков учащихся по темам			§28-33	

		ы. Белки.					
66.	8	Контрольная работа № 4 по темам: Углеводы и Аминокислоты. Белки. (в тестовой форме)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по темам				
IV. Биологически активные вещества (2 ч.)							
67.	1	Анализ контрольной работы №4. Ферменты. Витамины. Классификация и биологическая роль	Ферменты — биологические катализаторы. Каталитическое действие ферментов в сравнении с небиологическими катализаторами.	Образцы витаминных препаратов. Поливитамины.	Роль витаминов для жителей Дальнего Востока	§34	
68.	2	Гормоны. Лекарственные препараты. Классификация биологическая роль	Гормоны. Классификация гормонов: стероидные, пептидные и белковые. Гормоны — производные тирозина. Биологическое действие гормонов. Физиологическая	Гормоны. Классификация гормонов: стероидные, пептидные и белковые. Гормоны — производные тирозина. Биологическое действие гормонов.		§35	
Обобщение по курсу органической химии (2 ч)							
69.	1.	Строение, изомерия номенклатура органических веществ.	Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков учащихся по курсу органической химии				
70.	2	Химические свойства	Обобщение и закрепление знаний, умений и навыков				

	органически соединений. Генетическая связь между классами органически соединений.	учащихся по курсу органической химии				
--	---	---	--	--	--	--

11 КЛАСС

№	№ тем	Тема урока	Изучаемые вопросы	Демонстрационный опыт	ХККГОС	Домашнее задание	Срок выполнения
3.	3	Электронная формула атома	Распределение S-, p- и d- электронов по энергетическим уровням и подуровням в атомах элементов первых четырех периодов. Электронная классификация элементов: s-, p- и d-семейства Валентные электроны S-, p- и d-элементов.	Плакат со схемами и электронными формулами атомов водорода, гелия, лития, бора, неона, натрия, аргона, кальция, титана и железа.		§ 3 (с. 10-13 до электронно-графической формулы атома),	
4.	4	Электроннографическая формула атома	Распределение S-, p- и d- электронов по энергетическим уровням, подуровням и атомным орбиталям в атомах : элементов первых четырех периодов	Плакат с электроннографическими формулами атомов водорода, гелия, лития, бора, неона, натрия, аргона, кальция, титана и железа.		§ 3 (с. 13-15), задания 2-4;	

5.	5	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева в свете теории строения атома	Периодический закон и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Причины периодичности изменения характеристик и свойств атомов элементов и их соединений на примерах малых и больших периодов, главных подгрупп. Современная формулировка и физический смысл периодического закона.			§ 4, задания 1, 2, 4	
6.	6	Значение периодического закона для развития науки и понимания научной картины мира. Выполнение теста	Общая характеристика элемента и свойств его соединений на основе положения элемента в Периодической системе. Предсказание свойств веществ на основе периодического закона. Роль периодического закона для развития науки и понимания научной картины мира.	Кинофильм «Жизнь и научная деятельность Д. И. Менделеева» (фрагмент).		§ 4, задание 3	
Тема 2. Химическая связь (10ч.)							

7.	1	Ковалентная связь, её виды. Электронные формулы молекул.	Ковалентная химическая связь, ее разновидности (неполярная и полярная; одинарная, двойная, тройная), механизмы образования (обменный и донорно- акцепторный); электронные	Плакат со схемами образования ковалентной химической связи.		§ 5, задания 1,2	
8.	2	Валентность и валентные возможности атома	формулы молекул. Валентность и валентные возможности атома в свете теории строения атома. Основное и возбужденное состояние атома			§ 6 с. 28-30 до степени окисления	
9.	1 3	Валентность и степень окисления атомов химических элементов	Валентность и степень окисления атомов химических элементов в свете теории строения атома. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».			§6 (с. 30,31), задание 1;	
10.	4	Характеристика ковалентной связи и её свойства.	Количественные характеристики связи: энергия связи, длина связи. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, сигма-связи и пи- связи.	Плакат со схемами образования сигма-связи и пи- связи.		§ 7, задания 1,2;	

11	5	Пространственное строение (геометрия) молекул. Гибридизация атомных орбиталей и её виды.	Понятие о гибридизации атомных орбиталей. Виды гибридизации атомных орбиталей (sp-, sp ² - и sp ³ -гибридизация). Зависимость пространственного строения молекул от вида гибридизации (линейная, треугольная и тетраэдрическая форма молекул)	1. Плакат со схемами образования молекул линейной, треугольной и тетраэдрической формы. 2. Модели молекул различной геометрической формы.		§8 задания 1-3	
12	6	Ионная связь. Механизм образования ионной связи	Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Сравнение свойств ковалентной и ионной связи. Формульная единица вещества.	Плакат со схемой образования ионной связи.		1 § 9, задания 1, 2	
13	7	Водородная связь. Механизм образования водородной связи.	Особенности строения атома водорода. Механизм образования водородной связи: электростатическое и донорно-акцепторное взаимодействие. Сравнение свойств ковалентной и водородной' связи. Влияние водородной связи на свойства веществ	Плакат со схемами образования водородной связи.		§ 10, задания 1, 2	

14	8	Типы кристаллических решеток. Вещества молекулярного и немолекулярного строения	Ионная, атомная, молекулярная и металлическая кристаллические решетки. Металлическая связь, ее особенности. Зависимость свойств веществ от типа связи между частицами в кристаллах. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	Модели кристаллических решеток, коллекция кристаллов. Опыты, раскрывающие взаимосвязь строения вещества с его свойствами (возгонка иода; нагревание кварца, серы и поваренной соли).		§ 11, задания 1-3	
15	9	Обобщение по разделу: Строение вещества.	Обобщить и систематизировать знания по разделу «Строение вещества», связать воедино представления учащихся о строении и свойствах веществ; подготовить к контрольной работе			Повтор. §1-11	
16	10	Контрольная работа № 1 по теме «Строение вещества» в форме теста	Контроль знаний, умений и навыков учащихся				
II. Химические процессы Тема 3. Химические реакции и закономерности их протекания (8ч.)							

17	1	Анализ контрольной работы №1. Энергетика химических реакций. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения	Сущность химической реакции: разрыв связей в реагентах и образование новых связей в продуктах реакции. Энергетика химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.	1.Гашение извести (экзотермическая реакция). 2.Разложение дихромата аммония (эндотермическая реакция).		§ 12 (с. 47-49 до скорости химических реакций), задания 1,2;
18	2	Скорость химических реакций	Понятие о скорости реакции. Единица скорости химической реакции. Определение скорости реакции по изменению концентрации реагирующих веществ. Гомо- и гетерогенные реакции			§ 12 (с. 49-51), задание 3;
19	3	Факторы, влияющие на скорость химической реакции	Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, концентрация, температура. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ.	Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами при разных концентрациях и температурах. Взаимодействие гранул и порошка цинка или мела с соляной кислотой одинаковой концентрации.		§ 13 (с. 52-55 до катализаторов), задания 1-4.

20	4	Катализ. Катализаторы и ингибиторы, механизм действия.	Катализаторы и ингибиторы. Механизм гомогенного и гетерогенного катализа. Роль катализаторов в природе, интенсификации технологических процессов.	Опыты, иллюстрирующие действие катализаторов и ингибиторов на скорость химической реакции.		§ 13 с. 56-59;	
21	5	Практическая работа 1. Скорость химической реакции				С.160- 161 ТБ	
22 - 23	6-7	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье. Выполнение теста	Необратимые и обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии. Динамичность (подвижность) химического равновесия. Равновесие в гомо- и гетерогенных реакциях. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, температура, давление. Принцип ЛеШателье. Смещение равновесия как способ увеличения выхода продукта в химической промышленности.	Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ		§14 задания 1 - 3	
24	8	Обобщение по теме: Химические реакции и закономерности их протекания	Закрепление знаний, умений и навыков учащихся по теме			§ 12-14	

Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация (7ч.)

25	1	Дисперсные системы и их классификация	Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем и их практическое значение. Эффект Тиндаля. Понятие о коллоидных растворах (золи, гели), их свойствах и практическом значении.	Образцы дисперсных систем с жидкой средой. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских золь и гелей. Эффект Тиндаля		§ 15, задания 1-3;	
26	2	Растворы. Растворение веществ как физикохимический процесс	Истинные растворы. Растворение веществ как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Химическое равновесие при растворении. Растворимость веществ в воде. Насыщенный раствор. Факторы, влияющие на растворимость веществ: природа растворяемого вещества и растворителя, температура и давление.	Получение насыщенного раствора поваренной соли или сахара. Л.О. 2 Тепловые явления при растворении.		§ 16, задания 1, 2- 9	

27	3	Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация.	Способы выражения состава растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация.			§ 17, задания 1-3;	
28	4	Электролитическая диссоциация	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов электролитов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Индикаторы. Значение среды растворов для химических и биологических процессов.	Окраска индикаторов в различных средах.		§ 18 (с. 76,77 до реакций ионного обмена в водных растворах), задание 1;	

29	5	Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций в растворе	Алгоритм составления ионномолекулярного уравнения реакции. Условия протекания реакций в растворе: образование малодиссоциирующих соединений, малорастворимых веществ (осадков), легколетучих соединений (газов).	Л.О. № 3 Реакции ионного обмена в растворе.		§ 18 (с. 77-80), задания 2, 3	
30	6	Обобщение по темам: «Химические реакции и закономерности их протекания» и «Растворы. Электролитическая диссоциация»	Обобщение знаний, умений и навыков учащихся по темам			§12-18	
31	7	Контрольная работа № 2 по темам: «Химические реакции и закономерности их протекания» и «Растворы. Электролитическая диссоциация»	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по темам				

Тема 5. Реакции с изменением степени окисления атомов химических элементов 7 ч)

32 33	1 -2	Анализ контрольной работы № 2. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса	Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители, восстановители, окислительно-восстановительная двойственность. Алгоритм составления уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	Примеры окислительно-восстановительных реакций. Л.О № 4. Окислительно-восстановительные реакции		§19, задания 1, 2;	
34	3	Электролиз расплава электролита	Понятие и сущность процесса электролиза. Электролиз расплавов электролитов с инертными электродами.			§ 20 (с. 86-88), задания 1,2;	
35 36	4-5	Электролиз раствора электролита	Последовательность разрядки катионов на катоде и анионов на аноде. Электролиз растворимым анодом. Применение электролиза.	Электролиз растворов хлорида меди(II) и сульфата натрия или скалия.	Использование электролиза в промышленности на Дальнем Востоке	§ 20 (с. 88-91), задание 3;	

37	6	Коррозия металлов	Коррозия металлов. Ущерб от коррозии. Виды коррозии (химическая и электрохимическая). Способы защиты металлов от коррозии: легирование, изоляция металлов от окружающей среды (неметаллические, химические и металлические покрытия), протекторная защита, изменение свойств агрессивной среды.		Ущерб от коррозии. Исследование коррозии на Дальнем Востоке	§ 21, задания 1-4;	
38	7	Обобщение по теме: «Реакции с изменением степени окисления атомов химических элементов» Выполнение теста	Обобщение знаний, умений и навыков учащихся по теме			§ 19-21	
Тема 6. Сложные неорганические вещества (10 ч)							
39	1	Основные оксиды и основания. Классификация и свойства	Оксиды и основания, их классификация, физические свойства. Диссоциация оснований. Химические свойства основных оксидов и оснований.	Реакции, характерные для основных оксидов и оснований.		§22 (с. 98, 99, задание 3; § 23 (с. 102-104 до диссоциации кислот), задания 3, 4	

40	2	Кислотные оксиды и кислоты. Химические свойства	Кислотные оксиды и кислоты. Диссоциация кислот. Химические свойства кислотных оксидов и кислот.	Реакции, характерные для кислотных оксидов и кислот.		§22 (с. 99, 100 до амфот. оксидов), задание 1; §23 (с. 104-106 до амфот. гидроксидов), задание 5;	
41	3	Амфотерные оксиды и гидроксиды. Химические свойства	Химические свойства амфотерных оксидов и гидроксидов.	Л.О № 5 Распознавание оксидов. Л.О. № 6 Распознавание катионов натрия, магния, цинка.		§22 (с. 100, 101), задание 2; §23 задания 1,2;	
42	4	Средние и кислые соли. Получение, диссоциация и химические свойства	Средние соли, их диссоциация и химические свойства. Кислые соли, способы их получения, диссоциация, перевод кислых солей в средние.	Л.О № 7 Получение кислой соли.		§ 24 (с. 107-110 до основных солей), задания 1-3;	
43	5	Основные соли, их состав, получение и свойства	Основные соли: состав, номенклатура, способы получения, диссоциация. Перевод основных солей в средние.	Л.О. № 8 Получение основной соли.		§ 24 (с.110, 111) задание по тетради	

44	6	Гидролиз солей	<p>Сущность процесса гидролиза солей. Гидролиз солей различных типов:</p> <p>а) образованных катионом сильного основания и анионом слабой кислоты;</p> <p>б) образованных катионом слабого основания и анионом сильной кислоты;</p> <p>в) образованных катионом слабого основания и анионом слабой кислоты (исключая полный гидролиз).</p>	Гидролиз солей различных типов.		§25 (с. 112-118 до степени гидролиза), задания 1,2;	
45	7	Гидролиз солей (продолжение)	<p>Степень гидролиза, ее зависимость от природы соли, концентрации раствора, температуры. Смещение равновесия гидролиза. Факторы, влияющие на смещение равновесия гидролиза: концентрация, температура.</p>			§25 (с. 118-120), задание 3; Подготовиться к практической работе 2.	
46	8	Практическая работа 2 Гидролиз солей	<p>Реакция среды в растворах различных солей (опыт 1), влияние температуры на гидролиз (опыт 2).</p>			С. 161 ТБ	

47	9	Обобщение по теме: Сложные неорганические вещества	Обобщить и систематизировать знания учащихся по теме «Сложные неорганические вещества», подготовить к контрольной работе			§ 22 - 25	
48	10	Контрольная работа № 3 по теме: Сложные неорганические вещества (в форме теста)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся				
Тема 7. Простые вещества (11 ч)							
49	1	Анализ контрольной работы № 3. Общая характеристика и способы получения неметаллов	Положение элементов, образующих простые вещества — неметаллы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов. Способы получения неметаллов.			§ 26, задания 1-5.	
51	3	Практическая работа 3. Получение, собиание и распознавание газов				С. 162 ТБ	

52	4	Общая характеристика и способы получения металлов	Положение элементов, образующих простые вещества — металлы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов в сравнении с атомами элементов, образующих неметаллы. Нахождение металлов в природе и способы их получения: пирро-, электро-, и гидрометаллургия.		Получение металлов и сплавов на Дальнем Востоке	§ 28, задания 1-5	
53	5	Строение, Физические и химические свойства металлов.	Строение простых веществ — металлов (металлическая химическая связь, металлическая кристаллическая решетка). Физические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства металлов, взаимодействие с простыми веществами — неметаллами (кислород, галогены, сера, фосфор, азот, углерод, кремний), со сложными веществами (вода).	Коллекция металлов с различными физическими свойствами. Взаимодействие металлов с неметаллами и водой.	Использование металлов на Дальнем Востоке	§29 (с. 131-134) задания 1,2;	

54	6	Свойства металлов (продолжение)	Химические свойства металлов:, взаимодействие со сложными веществами; растворами и расплавами щелочей, растворами кислот и солей, кислотами-окислителями.	Взаимодействие алюминия или цинка с растворами серной и азотной кислот. Л.О № 9 Взаимодействие металлов с растворами щелочей.		§ 29 (с. 134-138), задания 3-5;	
55	7	Практическая работа 4. Экспериментальные задачи по разделу «Вещества и их свойства»				С. 162 ТБ	
56	8	Практическая работа 5. Идентификация неорганических соединений				С.163 ТБ	
57 58	9-10	Обобщение по теме: Простые вещества	Обобщение знаний, умений и навыков учащихся по теме			§ 26 - 29	
59	11	Контрольная работа № 4 по теме: Простые вещества, (в форме теста)	Контроль знаний, умений и навыков учащихся				
Тема 8. Химическая технология. Охрана окружающей среды (8 ч)							

60	1	Анализ контрольной работы №4. Производство серной кислоты контактным способом	Сырье для получения серной кислоты. Стадии производства серной кислоты: получение и очистка оксида серы(IV), каталитическое окисление оксида серы(IV) в оксид серы(VI), получение серной кислоты из оксида серы(VI). Особенности технологического процесса.	Модель или схема производства серной кислоты.	Производство серной кислоты	§ 30 (с. 139-143 до научных принципов химического производства), задания 1-3;
63	4	Охрана атмосферы	Значение атмосферы для всего живого на Земле. Основные загрязнители атмосферы. Понятие о предельно допустимой концентрации (ПДК) загрязняющих веществ. Источники загрязнения атмосферы. Влияние загрязнения атмосферы на окружающую среду. Методы защиты воздушного бассейна от загрязнений.	Схемы круговорота в природе кислорода, азота, серы, углерода. Схема безотходного производства. Фильм, посвященный проблеме загрязнения воздуха.	Загрязнение и охрана атмосферы в г.Комсомольске	§ 32, задания 1-3;
64	5	Охрана гидросферы	Роль гидросферы в природе и жизни человека. Источники и виды загрязнения воды. Охрана водных ресурсов от загрязнения.	Схема круговорота воды. Фильм о загрязнении воды. Схема очистки воды (стадии подготовки питьевой воды).	Загрязнение и охрана воды в г.Комсомольске	§ 33 (с. 154-157 до охраны почвы), задания 1-3;

65	6	Охрана почвы	Роль почвы в природе и жизни человека. Источники и виды загрязнения почвы. Охрана почвы от загрязнений.	Фильм о загрязнении почвы.	Охрана почвы на Дальнем Востоке	§ 33 (с. 157-159), задания 4, 5;	
66 67	7-8	Обобщение по теме: Химическая технология. Охрана окружающей среды	Обобщение знаний, умений и навыков учащихся по теме			§ 30-33	
68	1	Обобщение материала по пройденному курсу.	Обобщение знаний, умений и навыков учащихся по курсу				

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**