

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №5 имени Героя Советского Союза В.Ф. Кравченко городского округа Сызрань Самарской области

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
учителей естественно-научных
предметов

_____ Е.А. Зотова

Протокол №1 от 28.08.23г

ПРОВЕРЕНО

зам. директора по УВР

_____ А.С. Паравина

УТВЕРЖДЕНО

директор ГБОУ СОШ №5 г.
Сызрани

_____ М.А. Сорокина
Приказ № 124 /1 от 30.08.2023г

Модельная синхронизированная рабочая программа
базового и углублённого изучения предмета
ХИМИЯ
(10-11 классы)

г. Сызрань, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модельная синхронизированная рабочая программа базового и углублённого изучения предмета «Химия» в 10-11 классе разработана региональным учебно-методическим объединением учителей химии государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Самарской области «Чапаевский Ресурсный центр».

Программа разработана на основе: Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г, № 371. «Федеральная образовательная программа среднего общего образования».

Модельная синхронизированная рабочая программа базового и углублённого изучения предмета «Химия» в 10-11 классах разработана на основе Рабочих программ среднего общего образования по химии (базовый уровень, углублённый уровень), одобренных решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 29.02.2022г., протокол 7/22, составленных на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413, с изменениями от 12 августа 2022 г.), с учётом «Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы» (утверждена Решением Коллегии Минпросвещения России, протокол от 03.12.2019г. № ПК-4вн) и федеральной рабочей программы воспитания. Основу подходов к разработке модельной синхронизированной рабочей программы базового и углублённого изучения предмета «Химия» в 10-11 классах, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» на базовом уровне составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. 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 средних специальных и высших учебных организациях, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В соответствии с данными положениями модельная синхронизированная рабочая программа среднего общего образования (базовый уровень): устанавливает обязательное (инвариантное) предметное содержание, определяет количественные и качественные его характеристики на каждом этапе изучения предмета, предусматривает принципы структурирования содержания и распределения его по классам, основным разделам и темам курса; даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам, рекомендует примерную последовательность изучения отдельных тем курса с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся 10-11 классов; даёт методическую интерпретацию целей изучения предмета на уровне: современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), основных видов учебно-познавательной деятельности ученика по освоению содержания предмета. По всем названным позициям в программе соблюдена преемственность с Рабочей программой основного общего образования по химии (для 8—9 классов образовательных организаций, базовый уровень).

Модельная синхронизированная рабочая программа имеет цель синхронизировать содержание учебного предмета для изучения предмета «Химия» в 10-11 классах в рамках мульти-профильного учебного плана.

Цели и задачи учебного предмета «Химия» в соответствующем разделе программы представлены совместно, как для базового, *так и для углублённого уровней*¹.

В разделе Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» синхронизация представлена в виде дополнения к базовому уровню, а именно, Предметные результаты, достигаемые обучающимися на углублённом уровне изучения химии, выделены *курсивом*¹.

В разделах Содержание материала и Тематическое планирование имеется выделенный материал, имеющий подчеркивание² как на базовом, так и на углублённом уровнях, который изучается в ознакомительном плане и не включается в состав предметных результатов освоения ООП СОО.

В разделе Тематическое планирование принцип синхронизации проявлен следующим образом: часы недельной нагрузки для углублённого и базового уровней указаны таким образом, что одна тема (один час в неделю) едина для двух уровней, а остальные два часа и темы недельной нагрузки для углублённого уровня указаны в строках ниже и только для этого уровня. Часть резервных часов позволила встроить необходимое количество часов в темах изучения, а также организовать и тематическое повторение как на базовом, так и на углублён-

ном уровнях, и итоговое повторение; в графах «Количество часов указаны также те часы, которые взяты из резерва (указан символ «Р»).

[¹*Курсивом* в тексте программы в разделах «Цели и задачи», «Предметные результаты» выделены элементы, которые представлены для изучения на углублённом уровне.

²Подчеркивание имеет материал, который изучается в ознакомительном плане и не включается в состав предметных результатов освоения ООП СОО.]

При формировании Тематического планирования предусматривалось распределение часов внутри тем и между темами с целью обеспечения недельной нагрузки для обучающихся, изучающих химию на углублённом уровне. Перераспределение часов между некоторыми темами позволило сохранить тематический учебный объём материала, использование резервных часов также обеспечило наличие учебных часов на обобщение, итоговое повторение и контроль учебного материала. Таким образом, синхронизация тематического планирования базового и углублённого уровней изучения химии полностью сохранила содержательный аспект программы курсов 10-11 классов для мультипрофильного учебного плана.

Данная программа является ориентиром для составления рабочих программ, авторы которых могут предложить свой подход к структурированию и последовательности изучения учебного материала, а также своё видение относительно возможности выбора вариативной составляющей содержания предмета дополнительно к обязательной (инвариантной) части его содержания в рамках резервных часов. Резерв учебного времени рекомендуется для реализации авторских подходов к использованию разнообразных форм организации учебного процесса.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Химическое образование, получаемое выпускниками средней школы, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование учащихся средней школы средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации. Так, например, при формировании содержания предмета «Химия» учтены следующие положения о специфике и значении науки химии:

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья. Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества.

В соответствии с общими целями и принципами СОО содержание предмета «Химия» (10-11 классы, **базовый уровень изучения**) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета «Химия» являются базовые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии. Структура содержания курсов – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях. В курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии – от углеводов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

В предмете «Химия» базового уровня рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» обучающимся

предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона – от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей. Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется в курсах 10 и 11 классов элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. Содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой по химии подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование у обучающихся универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

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 хи-

мии 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 позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. Программа по химии служит ориентиром для составления авторских рабочих программ. 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. Авторами рабочих программ может быть предложен иной подход к структурированию учебного материала и последовательности его изучения, своё видение путей и способов формирования системы предметных знаний, умений и видов учебной деятельности, а также системы способов и методических приёмов по развитию и воспитанию обучающихся.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов ба-

зового 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. В свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения основной 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.

Химия на уровне углублённого изучения включает 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. 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 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 «Естественнонаучные 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 хими-

ческих 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.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным.

Главными целями изучения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования на базовом уровне являются:

формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;

формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;

развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Содержательная характеристика целей и задач изучения предмета в программе по химии уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе среднего общего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени отдаётся предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку вы-

пускника оущеобразовательной организации, владеющего не набором знаний, а функциональной грамотностью, то есть способами и умениями активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач. В этой связи при изучении предмета «Химия» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;

формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;

воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

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.

Цели и задачи изучения предмета «Химия» получили подробную методическую интерпретацию в разделе программы «Планируемые результаты освоения предмета», благодаря чему обеспечено чёткое представление о том, какие знания и умения имеют прямое отношение к реализации конкретной цели.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В системе среднего общего образования «Химия», изучаемая на базовом уровне, признана обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Естественные науки». Общее число часов, рекомендованных для изучения химии – 68 часов: в 10 классе – 34 часов (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часов (1 час в неделю).

Учебный предмет «Химия» углублённого уровня изучения входит в состав предметной области «Естественные науки». Его изучение предусмотрено в классах естественнонаучного профиля, например химических, химико-биологических и медицинских. В этих классах изучение данного предмета предусмотрено в объёме учебной нагрузки не менее 3 ч в неделю. Общее число часов, рекомендованных для изучения химии на углублённом уровне: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

При формировании образовательной организацией мультипрофильного учебного плана для 10 и 11 классов устанавливается учебная нагрузка по предмету «Химия» для базового уровня в объёме 1 час в неделю (34 ч в год), а для углублённого уровня следующим образом: 1 час в неделю за счет обязательной части ООП СОО и 2 часа за счет части ООП СОО на дополнительные учебные предметы. Таким образом, для обучающихся, выбравших углублённое изучение химии, учебная нагрузка устанавливается также 3 часа в неделю (102 ч в год), это правомерно, если максимальная учебная нагрузка не превышает максимально допустимую учебную нагрузку в неделю.

В тематическом планировании указан резерв учебного времени, которое рекомендуется для реализации авторских подходов по использованию разнообразных форм организации учебного процесса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

ФГОС устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Получение хи-

мического образования базируется на основных дидактических принципах обучения (научности, системности, систематичности, доступности, связи теории с практикой, наглядности и др.), на применении современных образовательных технологий с учетом механизмов достижения всех планируемых результатов освоения основной образовательной программы. Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

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 — готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, 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 ана-

лизе 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 применения химии, осознания того, что достижения 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 осознание последствий этих 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 и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5. Трудового воспитания:

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

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

6. Экологического воспитания:

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

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

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

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

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

7. Ценности научного познания:

сформированности 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, 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 и 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 учебного предмета «Химия» 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 др.); 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.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1. Базовыми логическими действиями:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать; 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. Базовыми исследовательскими действиями:

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. Работой 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 т. п.);

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

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

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 согласо-

вания позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

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 своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы среднего общего образования по химии на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки обучающихся. Они 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 и реальных жизненных ситуациях, связанных с химией.

В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения как на базовом, так и на *углублённом* уровнях (выделено курсивом).

В 10 классе предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

- 1) *сформированность представлений*: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- 2) *владение* системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и

безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- 3) *сформированность умений выявлять* характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, *использовать* соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;
- 4) *сформированность умений использовать* химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций; *изготавливать* модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;
- 5) *сформированность умений устанавливать* принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения); *давать* им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);
- 6) *сформированность умения определять* виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные); *ковалентная и ионная связь, σ - и p -связи, водородная связь*);
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;
- 7) *сформированность умения применять* положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;
- 8) *сформированность умений характеризовать* состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота); *иллюстрировать* генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;
сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов,

циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводов, 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;

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

10) *сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);*

11) *сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;*

сформированность владения системой знаний о естественнонаучных 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;

12) *сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;*

13) *сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;*

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, реше-

ние 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;

14) сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);

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

15) сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК (предельной допустимой концентрации), пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

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

16) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

17) для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

В 11 классе предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

1) *сформированность представлений:* о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2) *владение* системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, *s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая дис-

социация, окислитель, восстановитель, 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), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

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;

- 3) *сформированность умений выявлять* характерные признаки понятий, *устанавливать* их взаимосвязь, *использовать* соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;
- 4) *сформированность умений использовать* химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций; систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и др.);
- 5) *сформированность умений определять* валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях; тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая); характер среды в водных растворах неорганических соединений;

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

- б) *сформированность умений устанавливать* принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества — металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

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 т.п.); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

- 7) *сформированность умений раскрывать* смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;
- 8) *сформированность умений характеризовать* электронное строение атомов химических элементов 1—4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «*s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали», «энергетические уровни»; *объяснять* закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;
«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
- 9) *сформированность умений характеризовать (описывать)* общие химические свойства неорганических веществ различных классов; *подтверждать* существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;
сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);
- 10) *сформированность умения классифицировать* химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);
- 11) *сформированность умений составлять* уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;
- 12) *сформированность умений проводить* реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ; *распознавать* опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

- 13) *сформированность умений раскрывать* сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
- 14) *сформированность умений объяснять* зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);
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);
- 15) *сформированность умений характеризовать* химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;
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;
- 16) *сформированность умений проводить* вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;
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;
- 17) *сформированность умений соблюдать правила* пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
- 18) *сформированность умений планировать и выполнять* химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов

веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, *представлять* результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и *формулировать* выводы на основе этих результатов;

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;

19) *сформированность умений критически анализировать* химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);

20) *сформированность умений соблюдать правила* экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК (предельной допустимой концентрации), *пояснять* на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

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 (предельной допустимой концентрации); сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, СМИ, Интернет и др.), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей

- 21) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;
- 22) для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

Результаты обучения на базовом уровне ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Результаты обучения на углублённом уровне ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

10 КЛАСС «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Теоретические основы органической химии

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях — одинарные и кратные связи.

Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; моделирование молекул органических веществ; наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).

Углеводороды

Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан — простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.

Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение.

Алкадиены. Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен — простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.

Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования) получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины; коллекции «Нефть» и «Уголь»; моделирование молекул углеводов и галогенопроизводных; проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств.

Расчётные задачи

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Кислородсодержащие органические соединения

Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

Ацетон: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления), получение и применение.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза — простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

Сахароза — представитель дисахаридов, гидролиз, нахождение в природе и применение.

Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди(II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом); проведение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты.

Расчётные задачи

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Азотсодержащие органические соединения

Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства (горение, взаимодействие с водой и кислотами).

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.

Высокомолекулярные соединения

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

Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол). Натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый). Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественнонаучного цикла.

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

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

Биология: клетка, организм, биосфера, обмен веществ в организме, фотосинтез, биологически активные вещества (белки, углеводы, жиры, ферменты).

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

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

Теоретические основы органической химии

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

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

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная.

Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная.

Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты).

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

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

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

Углеводороды

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

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

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

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

Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp^2 гибридизация атомных орбиталей углерода, σ - и π -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов.

Химические свойства: реакции присоединения, замещения в α -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Представление о механизме реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь.

Способы получения и применение алкенов.

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

Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp -гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов.

Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь.

Способы получения и применение алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Физические свойства аренов.

Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление о механизме реакций электрофильного замещения. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов.

Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола.

Способы получения и применение ароматических углеводородов.

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки.

Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.

Генетическая связь между различными классами 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. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. 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. 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. Представление о механизме реакций нуклеофильного присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот.

Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала.

Особенности свойств муравьиной кислоты.

Понятие о производных карбоновых кислот — сложных эфирах, ангидридах, галогенангидридах, амидах, нитрилах.

Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот.

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

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

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

Общая характеристика углеводов.

Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды).

Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе.

Фотосинтез. Оптическая изомерия. Кольчато-цепная таутомерия на примере молекулы глюкозы, проекции Хеуорса, α , β -аномеры глюкозы.

Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма.

Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение.

Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

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

Азотсодержащие органические соединения

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

Анилин — представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин.

Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.

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

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

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

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

Высокомолекулярные соединения

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

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

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

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

Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, био-разлагаемые 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» БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Теоретические основы химии

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, *s*-, *p*-, *d*-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.

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

Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки.

Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Реакции ионного обмена. Гидролиз неорганических и органических веществ.

Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; изучение моделей кристаллических решёток; наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена); проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

Расчётные задачи

Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

Неорганическая химия

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

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Применение важнейших неметаллов и их соединений.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов. Металлургия. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. Применение металлов в быту и технике.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов; решение экспериментальных задач; наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

Расчётные задачи

Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

Химия и жизнь

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

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, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

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

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

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.

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

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

11 КЛАСС «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ

Теоретические основы химии

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы.

Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (*s*-,*p*-,*d*-,*f*-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям; принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда. Электронные конфигурации атомов элементов первого—четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов.

Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону. Электроотрицательность.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Неорганическая химия

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

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

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

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

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы 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. Метафосфорная и пирофосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

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

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

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов.

Распространение химических элементов-металлов в земной коре.

Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

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

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

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

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого веще-

ства 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. Проблема переработки отходов и побочных продуктов. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. Принципы «зелёной химии».

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

Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пище-

вой 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

10 КЛАСС «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Базовый уровень (1 час)		Углублённый уровень (1+2 часа)		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Список итоговых планируемых результатов с указанием этапов их формирования		Способ оценки итоговых планируемых результатов
Кол-во часов			Кол-во часов		Базовый уровень	Углублённый уровень	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии (3 ч)\(9ч)							
3ч	Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений	9ч		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, уг-		Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос

				<p>леродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека</p>	
--	--	--	--	---	--

1	Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Демонстрации: — ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; — опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;
		Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое со-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;

		стояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода.				химический диктант
		Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей; σ - и π -связи.	1			
1	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения. Структурные		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, элек-	Устный опрос

	<p>формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях — одинарные и кратные связи. σ- и π-связи. Лабораторный опыт: — моделирование молекул органических веществ.</p>				<p>троотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном ис-</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					пользовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека	
		Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.	1		сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные)	
		Структурные формулы различных видов: скелетная. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соеди-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умений: использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ	Письменный опрос

		нений (индуктивный и мезомерный эффекты).					
1	Контрольная работа по теме «Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии».	Контрольная работа по теме «Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умений: использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ	использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ	Контрольная работа
		Представление о классификации органических веществ. Номенклатура орга-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления		

		<p>нических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.</p>			<p>электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений</p>	
		<p>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах. Вычисления: — определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элемен-</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>	<p>сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответ-</p>	

		тов, входящих в его состав.			ствующих химических реакций с использованием структурных формул	
Раздел 2. Углеводороды 14(40)						
2ч	Тема 2. Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы		6ч			
1	Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан — простейшие представители алканов: физические свойства.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	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 ни-	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;
		Номенклатура и изомерия алканов. Электронное и пространственное строение молекул алканов, sp^3 -гибридизация атом-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		

		ных орбиталей углерода, σ -связь. Конформеры.			ми уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул		
		Демонстрация: Физические свойства алканов (растворимость). Практическая работа № 1. Получение метана и изучение его свойств.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного	сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кисло-	Практическая работа

					строения	родсодержащих 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	
1	Метан и этан — химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные)		
		Контрольная работа по теме «Химические свойства алканов: изомеризации, дегидрирования,	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических	Химический диктант

		циклизации, пиролиза, крекинга. Представление о механизме реакций радикального замещения»				знаний с понятиями и представлениями другими естественнонаучных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явле-	
--	--	---	--	--	--	--	--

						ний, имеющих естественно-научную природу	
		Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	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 использова-		Устный опрос

					нием структурных формул	
(6+1) ч	Тема 3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	Тема 3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	(17+2))ч	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	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	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;
1	Алкены: состав и строение, гомологи-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		

	ческий ряд. Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов: физические свойства.					
		Алкены: sp^2 гибридизация атомных орбиталей углерода, σ - и π -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		Письменный опрос
		Вычисления: — нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		
1	Этилен и пропи-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		Решение учебных и

	лен — химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение. Практическая работа № 1. Получение этилена и изучение его свойств.			7f41837c			практико-ориентированных задач; устный опрос; практическая работа
		Химические свойства алкенов: замещения в α -положение при двойной связи. Представление о механизме реакции электрофильного присоединения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-	Химический диктант

						научных предметов для более осознанного понимания сущности ма- териального единства ми- ра, использо- вать систем- ные знания по органической химии для объяснения и прогнозиро- вания явле- ний, имею- щих есте- ственно- научную при- роду	
--	--	--	--	--	--	--	--

		Тема 6. Галогенпроизводные углеводородов (1час из 4): Электронное строение галогенопроизводных углеводородов. Демонстрация: Физические свойства углеводородов (растворимость) углеводородов. Вычисления: — определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Самостоятельная работа
1Р	Лабораторный опыт:— моделирование молекул угле-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умений владеть системой знаний об		Лабораторная работа

	водородов и галогенопроизводных. Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции)				основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением		
		Тема 6. Галогенпроизводные углеводородов (2 час из 4):	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		составлять уравнения химических	Устный опрос

		<p>Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу.</p>				<p>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</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>Тема 6. Галогенпроизводные углеводородов (3 час из 4): Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком.</p>	1			<p>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 сокра-</p>	
--	--	--	---	--	--	--	--

						щённых ионных уравнений	
1	Алкадиены. Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Тестирование
		Алкадиены: изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4присоединение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		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	
		Способы получения и применение алкадиенов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Письменный опрос
1	Контрольная работа по теме «Алкадиены: важнейшие химические свойства»		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	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,		Контрольная работа

					<p>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</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>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)</p>	
		Тема 6. Галогенпроизводные углеводов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/		

		родов (4 час из 4): Понятие о металло-органических соединениях. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в химическом синтезе.		7f41837c			
		Вычисления: определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Решение учебных и практико-ориентированных задач
1	Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен — простейший представитель алкинов: состав, строение, физические свойства		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Устный опрос; химический диктант

	ства.						
		<p>Электронное и пространственное строение молекул алкинов, <i>sp</i>-гибридизация атомных орбиталей углерода. Химические свойства: димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции: на тройную связь, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I).</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>			

		Практическая работа № 3. Получение ацетилена и изучение его свойств.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
1	Ацетилен: химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Контрольная работа
(2+1) ч	Тема 4. Ароматические углеводороды		(8+1) ч				
1	Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	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		Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;

					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	
		Правило ароматичности, примеры ароматических соединений. Лабораторный опыт: Моделирование молекул ароматических углеводородов. Представление о механизме реакций электрофильного заме-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		

		щения.					
		Вычисления: — установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения.	1Р	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
1Р	Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
		Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Химический диктант

		кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, аминно- и нитрогруппы, атомов галогенов.					
		Химические свойства бензола и его гомологов: окисление гомологов бензола.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
1	Генетическая связь углеводов, принадлежащих к различным классам		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Тестирование
		Способы получения ароматических углеводов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			

		стирола.					
		<p>Вычисления: — установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>		<p>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:</p>	<p>Решение учебных и практических задач; устный опрос;</p>

						расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ	
2ч	Тема 5. Природные источники углеводов и их переработка		(4+2) ч				
1	Природные источники углеводов. Природный газ и попутные нефтя-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;	

	ные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз.				практическое применение продуктов переработки	
		Генетическая связь между различными классами углеводородов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		Самостоятельная работа
		Генетическая связь между различными классами углеводородов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		
1	Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		

	его переработки. Демонстрация: — коллекции «Нефть» и «Уголь».						
		Урок обобщения ма- териала темы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ 7f41837c		сформиро- ванность уме- ний характе- ризовать со- став, строе- ние, физиче- ские и хими- ческие свой- ства типич- ных предста- вителей раз- личных клас- сов органиче- ских веществ	Решение учебных и практико- ориентированн ых задач; устный опрос
		Контрольная рабо- та по теме «Вычис- ления: — определе- ние молекулярной формулы кислородо- содержащего орга- нического вещества»	1				Контрольная работа

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (12 ч)\(36ч)

3ч	Тема 6. Спирты. Фенол	Тема 7. Спирты. Фенол	9ч	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	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	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;
1	Предельные одно- атомные спирты.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		

	<p>Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека. Лабораторные опыты: — горение спиртов; — окисление этанола оксидом меди(II).</p>						
		<p>Предельные одноатомные спирты: изомерия, классификация. Физические</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>			<p>Химический диктант</p>

		<p>свойства алканолов.</p> <p>Демонстрация: растворимость спиртов в воде. Способы получения</p> <p>и применение одноатомных спиртов.</p>						
		<p>Химические свойства алканолов: дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Демонстрации: 1. Взаимодействие этанола с натрием. 2. Окис-</p>	1	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>				

		ление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов).					
1	Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля. Лабораторные опыты: —		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			

	взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II).						
		Многоатомные спирты: взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;
		Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
1	Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола. Вычисления		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			

	<p>— по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).</p>						
		<p>Фенол: взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Фенолформальдегидная смола.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>			<p>Контрольная работа</p>

		Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и фенолы».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Практическая работа
7ч	Тема 7. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	Тема 8. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	21ч	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
1	Альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции). Лабораторные опыты: — окисление альде-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	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, амино-		Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;

	гидов аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II).				кислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул	
		Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов: изомерия.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		
		Представление о механизме реакций нуклеофильного присоединения альдегидов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		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 без-	
--	--	--	--	--	--	---	--

						<p>опасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность</p>	
1	<p>Формальдегид, ацетальдегид: получение и применение. Ацетон: строение,</p>		1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>	<p>сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных</p>		

	<p>физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления), получение и применение.</p>				<p>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</p>		
		<p>Вычисления: — определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав; по массе (объ-</p>	<p>1</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>		<p>сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химиче-</p>	<p>Решение учебных и практических задач; устный опрос;</p>

		<p>ёму) 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.</p>				<p>ских 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,</p>	
--	--	---	--	--	--	---	--

						продуктам сгорания, плотности газообразных веществ	
		Урок обобщения материала темы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		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	
1	Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	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		Практическая работа

	<p>класса кислот).</p> <p>Практическая работа № 2. Свойства раствора уксусной кислоты.</p>				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)	
		<p>Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>		
		<p>Одноосновные предельные карбоновые кислоты: ре-</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>		

		акции с участием углеводородного радикала.					
1	Муравьиная и уксусная кислоты: реакция этерификации, получение и применение.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Химический диктант
		Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: пальмитиновая, линолевая, линоленовая кислоты.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
		Особенности свойств непредельных и ароматических	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			

		карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот.					
1	Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	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		Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;
		Понятие о синтетических моющих средствах (СМС).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
		Понятие о производных кар-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/			

		боновых кислот — сложных эфирах, ангидридах, галогенангидридах, амидах, нитрилах.		7f41837c			
1	Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
		Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
		Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		сформированность умений соблюдать правила пользования химической	Практическая работа

						посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов	
1	Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров. Вычисления: — по уравнению химической реакции (мас-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических уг-		

	сы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).				леводородов, 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	
		Жиры: строение, физические свойства. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		
		Контрольная работа по теме «Кислородсодержащие ор-	1		сформированность умений характе-	Контрольная работа

		ганические соединения».				ризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ	
2ч	Тема 8. Углеводы	Тема 9. Углеводы	6 ч				
1	Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза — простейший моносахарид: особенности строения молекулы,		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов,	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;	

	<p>физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.</p>				<p>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</p>		
		<p>Оптическая изомерия. Кольчаточная таутомерия на примере молекулы глюкозы, проекции Хеуорса, α, β-</p>	<p>1</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>			

		аномеры глюкозы.				
		Моносахариды: галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Лабораторный опыт: Взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		Лабораторная работа
1	Сахароза — представитель дисахаридов, гидролиз, нахождение в природе и применение. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		

	крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом). Лабораторный опыт: — взаимодействие крахмала с иодом.						
		Дисахариды: мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полисахариды: гликоген. Строение макромолекул гликогена.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			
		Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			

		эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).					
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (3 ч)(9ч)							
3ч	Тема 9. Амины. Аминокислоты. Белки	Тема 10. Амины. Аминокислоты. Белки	9ч				
1	Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства (горение, взаимодействие с водой и кислотами).		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-,	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;	
		Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторич-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	леводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-,		

		ные и третичные. Амины: изомерия. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.			ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул	
		Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Амины: алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		
1	Контрольная ра-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/		Контрольная

	бота по теме «Аминокислоты как амфотерные органические соединения»			7f41837c			работа
		Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α -аминокислот: глицин, аланин, фенилаланин, серин, глутаминовая кислота, лизин, цистеин. Оптическая изомерия аминокислот: D- и L-аминокислоты.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;
		Реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Демонстрация: Расстворение белков в воде.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			

1	<p>Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки. Демонстрации: — денатурация белков при нагревании; — цветные реакции белков.</p>		1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>			<p>Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;</p>
		<p>Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>			

		основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль.					
		Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Практическая работа
Раздел. 5. Высокомолекулярные соединения (2ч)\(6ч)							
2	Тема 10. Пластмасы. Каучуки. Волокна	Тема 11. Высокомолекулярные соединения	6				
1	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень поли-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	свойств веществ и химических реакций; сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных		Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос;

	меризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация.					предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу	
		Представление о стереорегулярности и надмолекулярной структуре полимеров, зависимость свойств полимеров от их молекулярного и надмолекулярного строения. Демонстрация образцов резины. Видеофрагмент «Вул-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Самостоятельная работа

		канизация резины».					
		Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c		сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов	Практическая работа

		<p>Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол). Натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый). Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан). Демонстрация: — ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--

		Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Практическая работа
1	Итоговая контрольная работа за курс 10 класса		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c			Контрольная работа
Раздел 6*. Итоговое повторение (2ч)							
		Повторение. Генетическая связь между различными классами органических соединений	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c	сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвра-		Самостоятельная работа

					щения их вредного воздействия на организм человека	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

11 КЛАСС «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Базовый уровень (1 час)		Углублённый уровень (1+2 часа)		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Список итоговых планируемых результатов с указанием этапов их формирования		Способ оценки итоговых планируемых результатов
					Базовый уровень	Углублённый уровень	
Кол-во часов	Раздел 1. Теоретические основы химии (12ч\36 ч)			Кол-во часов			
3 ч	Тема 1. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева			(8 +1) ч			
1	Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной кар-	Решение учебных и практико-ориентирован-	

					тины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде	ных задач
		Корпускулярно-волновой дуализм, двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		Самостоятельная работа
		Распределение электронов по	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		Решение учебных и практико-

		атомным орбиталям; принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда.		d57f24			ориентированных задач
1	Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24	Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)		Устный опрос
		Электронные конфигурации атомов элементов первого — четвертого	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24	Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-		Тест

		<p>периодов в основном и возбуждённом состоянии, элек- тронные конфигу- рации ионов.</p>			<p>электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, ва- лентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)</p>	
		<p>Понятие об энер- гии ионизации, энергии сродства к электрону. Элек- троотрицатель- ность.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2cd57f24</p>		<p>Владение си- стемой химиче- ских знаний кристалличе- ская решётка, типы химиче- ских реакций, раствор, элек- тролиты, не- электролиты, электролитиче- ская диссоциа- ция, окисли- тель, восстано- витель, ско-</p>

						рость химической реакции, химическое равновесие	
1	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Владение системой химических знаний теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, 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, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос; химический диктант	

	<p>периодам. Значение периодического закона Д. И. Менделеева.</p> <p>Демонстрация</p> <p>Виды таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»</p>					
		<p>Обобщение и систематизация по теме.</p> <p>Работа с тестами в формате ЕГЭ</p>	1	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>		
		<p>Урок контроля знаний материала темы</p>	1Р	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>		<p>Работа с тестами в формате ЕГЭ</p>
4 ч	Тема 2. Строение вещества. Многообразие веществ		10 ч			
1	<p>Строение вещества.</p> <p>Химическая связь.</p>		1	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>	<p>Сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от</p>	

	Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность.					вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи	
		Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			Устный опрос
		Валентность	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			

		и валентные возможности атомов. Гибридизация атомных орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).		d57f24			
1	Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристалличе-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24	Сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1—4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни»; объяснять закономерности изменения свойств химиче-	Самостоятельная работа	

	ских решёток и свойства веществ. Демонстрация Модели кристаллических решёток				ских элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева	
		Представления о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		
		Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		Химический диктант
1	Понятие о дисперсных		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	сформированность умения проводить	Устный опрос

	системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.			d57f24	расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»	
		Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24		Сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»
		Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты. Вычисления с использованием понятий «массовая доля растворённого вещества», «молярная концентрация»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24		Решение задач

1	Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
(5+1) ч	Тема 3. Химические реакции		(17+1) ч				
		Вычисления — массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; — массовой доли	1Р	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		Сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концен-	Решение задач

		и молярной концентрации вещества в растворе				трация»	
		Вычисления — массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		Сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»	Решение задач
1	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обра-		Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос; химический

	веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.				тимости реакции, участием катализатора)	диктант
		Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24		Сформированность умения классифицировать химические реакции
		Вычисления — теплового эффекта реакции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24		по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции,
						Решение задач

						участию катализатора)	
1	<p>Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p>Практическая работа</p> <p>№ 1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.</p>		1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>	<p>Сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора)</p>		<p>Практическая работа</p>
		<p>Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			<p>Практическая работа</p>

		<p>Константа химического равновесия.</p> <p>Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции.</p> <p>Принцип Ле Шателье.</p> <p>Практическая работа</p> <p>№ 2. Влияние различных факторов на положение химического равновесия.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			
1	Электролитическая диссоциация. Силь-		1	<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>	Сформированность умения раскрыть сущность: окислительно-	Лабораторная работа	

	<p>ные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.</p> <p>Лабораторная работа — проведение реакций ионного обмена</p>				восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов <i>цинка и алюминия</i>)	
		<p>Выполнение упражнений по темам: Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>		
		<p>Решение задач по теме: Химическое равновесие</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>		Решение задач
1	Сильные и слабые		1	Библиотека ЦОК		Лабораторная

	<p>электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.</p> <p>Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Гидролиз органических и неорганических веществ.</p> <p>Лабораторная работа — определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора.</p>			<p>https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			<p>работа</p>
		<p>Ионное произведение воды. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водород-</p>	<p>1</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			

		ный показатель (рН) раствора.					
		Гидролиз солей.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24			
1	Окислительно-восстановительные реакции. Демонстрация Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24			Самостоятельная работа
		Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24			

		Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса					
		Электролиз растворов и расплавов веществ.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
1	Контрольная работа 1	Контрольная работа 1	1				Контрольная работа
Раздел 2. Неорганическая химия (16ч\51ч)							
(8+1) ч	Тема 4. Неметаллы		29 ч				
		Вычисления — массы (объёма, количества веществ)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		Сформированность умения проводить рас-	Решение задач

		ства) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества				чёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»	
		Вычисления — доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
1	Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Демонстрации		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества — металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли)		

	1. Образцы неметаллов.					
		Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства). Лабораторные опыты 1. Качественные реакции на неорганические ионы и катион водорода.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		Лабораторная работа
		Гидриды. Топливные элементы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		
1	Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к опреде-	

	примере кислорода, серы, фосфора и углерода).				лённому классу/группе соединений (простые вещества — металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли)	
		Кислород и озон. Углерод, нахождение в природе, аллотропные модификации. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		
		Демонстрации 2. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде. Лабораторные опыты. 2. Получение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		Лабораторная работа

		и собиране газов.					
1	Химические свойства важнейших неметаллов галогенов и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение галогенов и их соединений.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24	Сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества — металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли)		
		Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24			
		Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение гало-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24			Самостоятельная работа

		генов и их соединений.				
1	Химические свойства важнейших неметаллов. Сера и её соединения. (Оксиды, кислород-содержащие кислоты, водородные соединения). Применение серы и её соединений.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества — металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли)	
		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.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества — металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли)	

		Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.				
		Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства кислорода и озона. Применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		
1	Химические свойства важнейших неметаллов. Азота и его соединения. (Оксиды, кислородсодержащие кислоты, водородные		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу; химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, измене-	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос; химический диктант

	соединения). Применение азота и его соединений.				нию степеней окисления элементов, обратимости, участием катализатора и т.п.); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций		
		Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
		Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			

1	Химические свойства важнейших неметаллов. Фосфор и его соединения. (Оксиды, кислородсодержащие кислоты, водородные соединения). Применение фосфора и его соединений.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24	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 т.п.); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций		
		Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24			Тест

		соли					
		<p>Метафосфорная и пиррофосфорная кислоты, фосфористая и фосфорноватистая кислоты. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			
1	<p>Химические свойства важнейших неметаллов (углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение углерода, кремния и их соединений.</p>		1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>	<p>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 т.п.); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации</p>		

					изучаемых веществ и химических реакций		
		<p>Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода (II), оксид углерода (IV), угольная кислота и её соли. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			
		<p>Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свой-</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			Химический диктант

		ства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.				
1Р	<p>Вычисления</p> <p>— массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</p> <p>— массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси</p>		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24	Сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»	Решение задач

		Практические работы № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			Практическая работа
		Практические работы № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Сера и её соединения».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
1	Практические работы № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
		Практические работы № 6. Решение экспериментальных	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			

		задач по теме «Азот, фосфор и их соединения».					
		Контрольная работа 2 Обобщение и систематизация по теме «Неметаллы». Решение задач в формате ЕГЭ	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			Контрольная работа
8ч	Тема 5. Металлы		(21+3))ч				
1	Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Демонстрации		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества — металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли		Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос; химический диктант

	— образцы металлов						
		<p>Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.</p> <p>Демонстрации</p> <p>- Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов)</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			

		Общая характеристика металлов ПА-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.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
1	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их со-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу; химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, измене-	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос; химический диктант	

	<p>единений.</p> <p>Лабораторные опыты</p> <p>— качественные реакции на анионы и катион аммония;</p> <p>— взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей;</p> <p>— качественные реакции на катионы металлов</p>					<p>нию степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и т.п.); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций</p>	
		<p>Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			

		и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.					
		Обобщение и систематизация по теме «Металлы главной подгруппы».	1Р	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
1	<p>Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.</p> <p>Демонстрации — коллекция «Металлы и сплавы». — взаимодействие меди с азотной кислотой различной кон-</p>		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос; химический диктант

	центрации						
		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.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
		Физические	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			

		и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца (II), марганца (IV), марганца (VI) и марганца (VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.		d57f24			
1	Общие способы получения металлов. Металлургия		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24	Сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов		Самостоятельная работа
		Распространение химических элементов-металлов в земной коре. Фи-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24			

		<p>зические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III). Получение и применение железа и его сплавов.</p>				
		<p>Медь: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Цинк: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24</p>	<p>Сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.)</p>	

		и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка.				
1	<p>Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. Применение металлов в быту и технике.</p> <p>Вычисления — расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества веще-</p>		1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2cd57f24</p>	<p>Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы»)</p>	Решение задач

	ства) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси; — расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества						
		Практические работы № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			Практические работы
		Обобщение и систематизация по	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			

		теме: «Общие свойства металлов. Общие способы получения металлов». Работа с тестами в формате ЕГЭ					
1	Практические работы № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
		Обобщение и систематизация по теме «Металлы побочной подгруппы».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
		Обобщение и систематизация по теме «Металлы».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
	Генетическая связь		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Сформированность умений критиче-		

1	веществ			d57f24	ски анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.)	
		Выполнение упражнений по теме «Генетическая связь классов неорганических соединений»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24		Сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов;
		Обобщение и систематизация по теме «Неметаллы. Металлы».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24		подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравне-

						ний соответствующих химических реакций	
1	Контрольная работа 2 по теме «Неорганическая химия»	Контрольная работа 3 по теме «Неорганическая химия»	1				Контрольная работа. Тест
		Анализ контрольной работы.	1Р				
		Анализ контрольной работы.	1Р				
Раздел 3. Химия и жизнь (4ч\8 ч)							
(6)ч	. Тема 6. Химия и жизнь	Тема 6. Методы познания в химии. Химия и жизнь	(10+5)ч				
1	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пи-		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d57f24	Сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных		

	<p>щевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.</p>				источников (СМИ, Интернет и др.)		
		<p>Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности. Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования средств бытовой химии в повседневной</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			

		жизни.				
		Химия в строительстве. Важнейшие строительные материалы (цемент, бетон). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24		
1	Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24	Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК (предельной допустимой концентрации), пояснять на примерах способы уменьшения и	

					предотвращения их вредного воздействия на организм человека		
		<p>Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов.</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			
		<p>Проблема переработки отходов и побочных продуктов. Роль химии в обеспечении</p>	1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24</p>			

		энергетической безопасности. Принципы «зелёной химии».					
1	Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
		Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нано-	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			

		технологии					
		Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24			
		Подготовка к к\р в формате ЕГЭ	1				
1Р	Итоговая контрольная работа	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	1Р				
		Анализ итоговой контрольной работы	1Р				