МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ ПО СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ
Заводоуковская средняя общеобразовательная школа № 3,
филиал Муниципального автономного
общеобразовательного учреждения
Заводоуковского муниципального округа
«Заводоуковская средняя общеобразовательная школа № 2»
(СОШ № 3, филиал МАОУ «СОШ № 2»)

РАССМОТРЕНА на заседании ШМО учителей ЕНЦ Протокол № 4 от «28» августа 2026 г. Руководитель: /Дёмин И.М./	СОГЛАСОВАНА заместитель директора филиала /Мингалёва А.А./ от «29» августа 2026 г.	УТВЕРЖДЕНА приказом директора школы от «29» августа 2026 г. № 142-О

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«Химия» (углубленный уровень)
Уровень среднего общего образования

Составитель:
Овчаренко И.В.,
учитель химии

Заводоуковск, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Химия» разработана на основе следующих документов:

ФГОС СОО, утв. приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413 с изм. от 12.08.2022 № 732 (в действующей редакции);

Приказа Минпросвещения России от 19.03.2024 N 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;

Приказа Минпросвещения России от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;

Приказа Минпросвещения России от 08.10.2025 № 729 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего образования и среднего общего образования»;

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 10.11.2025 № 808 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;

ФОП СОО, утверждённой приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 (с обновлением от 12.07.2023 № 74228);

Положения о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе курсов внеурочной деятельности), учебных модулей, разрабатываемых на основе обновленных ФГОС и в соответствии с требованиями Федеральных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования от 16 июня 2025 г. № 25 (приказ от 16.06.2025 № 107-О).

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

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

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

Программа для углублённого изучения химии:

устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;

- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

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

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

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

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

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

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

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами.

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

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

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

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

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

Воспитательный и развивающий потенциал углублённого курса химии

Углублённое изучение химии выходит за рамки освоения базовых знаний и превращается в мощный инструмент личностного и профессионального становления старшеклассника. На профильном уровне воспитательный эффект достигается не столько через трансляцию готовых истин, сколько через вовлечение учащихся в активную исследовательскую деятельность, требующую самостоятельного мышления, рефлексии и ответственности.

1. Формирование научного мировоззрения и методологической культуры.

На углублённом уровне химия предстаёт не как свод правил, а как динамичная система знаний, построенная на строгих законах физики и квантовой механики. Учащиеся осваивают не только факты, но и методологию научного познания: планирование эксперимента, выдвижение и проверку гипотез, построение математических моделей, статистическую обработку данных. Это развивает способность критически оценивать достоверность информации, распознавать некорректные интерпретации, видеть границы применимости теорий и осознавать, что научное знание всегда вероятностно и открыто для уточнения. Такой подход формирует устойчивую научную картину мира, базирующуюся на принципах детерминизма, системности и эволюционности.

2. Развитие интеллектуального потенциала и исследовательских навыков.

Профильный курс насыщен сложными расчётными задачами, требующими нестандартных подходов (термодинамика, кинетика, квантово-химические расчёты), а также лабораторными практикумами с элементами научно-исследовательской работы. Учащиеся осваивают современные инструменты анализа (хроматографию, спектроскопию, потенциометрию), учатся обрабатывать результаты с использованием компьютерных программ, визуализировать данные и делать обоснованные выводы. Это воспитывает алгоритмическое, пространственное и вероятностное мышление, способность видеть причинно-следственные связи на разных уровнях организации вещества – от атомного до макроскопического. Самостоятельный поиск решений, проектирование синтезов и оптимизация условий реакций стимулируют инициативу, настойчивость в достижении цели и готовность к интеллектуальному труду.

3. Воспитание высокой культуры труда, аккуратности и профессиональной ответственности

Работа в химической лаборатории углублённого уровня – это серьёзное испытание на точность, внимательность и дисциплину. Работа с токсичными, взрывоопасными или агрессивными реагентами требует безусловного соблюдения техники безопасности, чёткого планирования эксперимента, ведения подробного журнала наблюдений. Выполнение длительных синтезов, многостадийных анализов приучает к системности, терпению и скрупулёзности. Групповая работа над проектами (например, разработка методики анализа или моделирование промышленного процесса) формирует навыки распределения обязанностей, взаимопомощи, конструктивного обсуждения результатов и совместного принятия решений – качеств, незаменимых в любой профессиональной сфере.

4. Гражданско-патриотическое воспитание через призму вклада в мировую науку.

Углублённое изучение истории химии позволяет не просто познакомиться с биографиями выдающихся учёных, но и проследить логику развития идей, их борьбу и преемственность. Особое внимание уделяется российским химическим школам (Казанской, Петербургской, Московской), их влиянию на мировую науку – от теории химического строения Бутлерова до работ Семёнова по цепным реакциям (Нобелевская премия). Разбираются примеры технологических прорывов, совершённых в СССР (синтез каучука, производство минеральных удобрений, создание новых материалов для космоса и обороны). Это не только формирует чувство гордости за отечественную науку, но и помогает понять, как фундаментальные исследования трансформируются в технологическое лидерство страны, воспитывая чувство сопричастности к научному и технологическому суверенитету России.

5. Углублённое экологическое мышление и ответственность за устойчивое развитие.

На профильном уровне экологические проблемы рассматриваются через призму химической кинетики и термодинамики (скорость деградации загрязнителей, парниковый эффект как следствие нарушения радиационного баланса, кислотные осадки как результат кислотно-основных взаимодействий в атмосфере). Учащиеся овладевают принципами «зелёной химии» – разработки малоотходных технологий, использования возобновляемого сырья, каталитических процессов для снижения энергозатрат. Решение кейсов по очистке сточных вод, переработке полимеров, углеродному следу химических производств вырабатывает экоцентрическое мировоззрение, где химическая компетентность становится основой для принятия ответственных решений на уровне личности и общества.

6. Профориентация и формирование траекторий в сфере высоких технологий .

Углублённый курс выступает мостом между школой и университетом, знакомя с реальными задачами современной химической науки и промышленности. Акцент делается на междисциплинарные пересечения: химия – физика (квантовая химия, нанотехнологии), химия – биология (химическая биология, фармакология, биоинформатика), химия – материаловедение (полимеры, композиты, полупроводники), химия – экология (мониторинг, моделирование экосистем). Учащиеся выполняют учебные научные работы, участвуют в олимпиадах и конференциях, решают проектные задачи от индустриальных партнёров (нефтехимия, фармацевтика, агрохимия). Это позволяет не только осознанно выбрать будущую профессию, но и освоить универсальные компетенции – системный анализ, проектное управление, командную работу, коммуникацию с экспертами – которые востребованы в любой наукоёмкой отрасли.

Единая модель профориентации реализуется в следующих темах:

10 класс:

1.Нахождения алканов в природе. Способы получения и применения алканов. ЕМП: расширение профориентационного пространства урока (виртуальная экскурсия нефтеперерабатывающий завод г. Тюмень «Ри-инвест».

2.Практическая работа № 1 по теме «Получение этилена и изучения его свойств». ЕМП: использование профориентационно – ориентированных заданий, иллюстрирующих связь предметных задач с трудовой деятельностью, профессией (лаборант химического анализа).

3. Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти. ЕМП: использование профориентационно – ориентированных заданий, иллюстрирующих связь предметных задач с трудовой деятельностью инженера технолога по переработке нефти и газа.

4. Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры". ЕМП: использование профориентационного значимого учебного материала для знакомства значимыми профессиональными качествами личности технолога-разработчика пищевых добавок и ингредиентов.

11 класс:

1.Гидролиз. Буферные системы. Использование профориентационного значимого учебного материала для знакомства с профессиями, условиями труда, значимыми профессиональными качествами личности (вся правда о профессии анестезиолог-реаниматолог)

2.Химия и жизнь. Бытовая химия. Использование профориентационно иллюстрирующих связь предметных задач с трудовой деятельностью, отраслью,профессией (задачка для химика-аналитика)

3.Электролиз растворов и расплавов веществ. ЕМП: использование профориентационно – ориентированных заданий, иллюстрирующих связь предметных задач с трудовой деятельностью горного инженера.

4.Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах ЕМП: использование профориентационно – ориентированных заданий, иллюстрирующих связь предметных задач с профессией технолога пищевой промышленности.

Таким образом, углублённое изучение химии в 10–11 классах направлено не столько на передачу информации, сколько на выращивание исследовательской личности, способной самостоятельно ставить вопросы, добывать знания, работать с неопределённостью и нести ответственность за результаты своей интеллектуальной и практической деятельности. Это соответствует современным образовательным трендам, где воспитание тесно переплетено с развитием функциональной грамотности и готовности к вызовам XXI века.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

1) гражданского воспитания:

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

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

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

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

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

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

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

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

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

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

4) формирования культуры здоровья:

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

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

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

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

5) трудового воспитания:

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

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

6) экологического воспитания:

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

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

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

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

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

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

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

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

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

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

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

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

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

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

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

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

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

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

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

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

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

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях,

а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

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

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

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

сформированность умений:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

сформированность умений:

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

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

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

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

11 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии.

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

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

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

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

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

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

Углеводороды.

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

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

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

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

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

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

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

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

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

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

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

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

Кислородсодержащие органические соединения.

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

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

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

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

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

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

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

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

Мыла́ как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

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

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

Азотсодержащие органические соединения.

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

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

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α-аминокислот: глицин, аланин. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как

амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.

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

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

Высокомолекулярные соединения.

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

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

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

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

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

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

Расчётные задачи.

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

Межпредметные связи.

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

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

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

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

География: полезные ископаемые, топливо.

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

11 КЛАСС

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы химии.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Неорганическая химия.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Химия и жизнь.

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

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

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

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

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

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

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

Расчётные задачи.

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

Межпредметные связи.

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

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

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

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

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

Технология: химическая промышленность, металлургия, строительные материалы, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая

промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии					
1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	14		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
2.3	Ароматические углеводороды (арены)	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
2.4	Природные источники углеводородов и их переработка	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
2.5	Галогенпроизводные углеводородов	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
Итого по разделу		35			
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты. Фенол	11		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	21		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

3.3	Углеводы	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
Итого по разделу		41			
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	12	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
Итого по разделу		12			
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения					
5.1	Высокомолекулярные соединения	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
Итого по разделу		6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	6	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	9			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	11	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
1.3	Химические реакции	19	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
Итого по разделу		39			
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Неметаллы	31	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
2.2	Металлы	23	1	2	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f41a636
Итого по разделу		54			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	9			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
Итого по разделу		9			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	8	

КОДИФИКАТОРЫ ТРЕБОВАНИЙК РЕЗУЛЬТАТАМ ООП

10 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Теоретические основы органической химии
1.1	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
1.2	Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека
1.3	Сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений
1.4	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

1.5	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)
1.5	Сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные)
1.6	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
2	Углеводороды. Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения. Высокомолекулярные соединения
2.1	Сформированность умений 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)
2.2	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, аминоуксусная кислота)
2.3	Сформированность умения иллюстрировать генетическую связь между типичными представителями различных классов органических веществ уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул
2.4	Сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки
3	Химия и жизнь. Расчёты
3.1	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
3.2	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
3.3	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
3.4	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)
3.5	Сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, сеть Интернет и другие)
3.6	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 (предельно допустимой концентрации), пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека

Код	**Проверяемый элемент содержания**
1	Теоретические основы органической химии
1.1	Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения
1.2	Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях – одинарные и кратные связи. Представление о классификации органических веществ
1.3	Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ
2	Углеводороды
2.1	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
2.2	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
2.3	Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины
2.4	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
2.5	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
2.6	Природные источники углеводородов. 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
3	Кислородсодержащие органические соединения
3.1	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
3.2	Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола
3.3	Альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение
3.4	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
3.5	Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров
3.6	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. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом)
4	Азотсодержащие органические соединения
4.1	Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды
4.2	Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки
5	Высокомолекулярные соединения
5.1	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация
5.2	Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков. Получение синтетического каучука и резины

КОДИФИКАТОРЫ ТРЕБОВАНИЙК РЕЗУЛЬТАТАМ ООП
11 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Теоретические основы химии
1.1	Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, *s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, кристаллическая решётка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека
1.2	Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов
1.3	Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)
1.4	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)
1.5	Сформированность умений определять характер среды в водных растворах неорганических соединений
1.6	Сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора)
1.7	Сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца
1.8	Сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ

1.9	Сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций
1.10	Сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов
1.11	Сформированность умений объяснять характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье)
2	Общая и неорганическая химия
2.1	Сформированность умений раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции
2.2	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
2.3	Сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций
2.4	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)
2.5	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 другие)
2.6	Сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций
2.7	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
2.8	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

2.9	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
3	Химия и жизнь. Расчёты
3.1	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
3.2	Сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, сеть Интернет и другие)
3.3	Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды
3.4	Осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека
3.5	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

Код	**Проверяемый элемент содержания**
1	Теоретические основы химии
1.1	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
1.2	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
1.3	Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Ионы: катионы и анионы. Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь
1.4	Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления
1.5	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
1.6	Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ
1.7	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях
1.8	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов
1.9	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье
1.10	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции ионного обмена
1.11	Окислительно-восстановительные реакции
2	Неорганическая химия
2.1	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)
2.2	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
2.3	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
2.4	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике
2.5	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам
3	Химия и жизнь
3.1	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций
3.2	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
3.3	Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни

КОДИФИКАТОРЫ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ И ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ООП ДЛЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» ГИА

Код	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной

проверяемого требования	образовательной программы среднего общего образования
1	Владение системой химических знаний, которая включает:
1.1	основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотопы, электронная оболочка атома, *s-, p-,* ^/-электронные орбитали атомов, основное и возбуждённое состояние атома, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (о- и л-связь, кратные связи), гибридизация атомных орбиталей, кристаллическая решётка, моль, молярная масса, молярный объём, молярная концентрация, растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомеры, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-, трансизомерия), гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, крекинг, риформинг, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена, гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, окислитель, восстановитель, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие)
1.2	теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном
1.3	представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах
1.4	фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности
1.5	общие научные принципы химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти)
2	Сформированность умений выявлять:
2.1	характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений
2.2	взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира
3	Сформированность умения использовать:
3.1	наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений
3.2	химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ
4	Сформированность умения классифицировать:
4.1	неорганические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для

	классификации изучаемых химических объектов
4.2	органические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов
4.3	по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора)
5	Сформированность умения характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбуждённом состоянии) и ионов химических элементов 1-4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия *s-, p-,* d -электронные орбитали, энергетические уровни
6	Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам
7	Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность:
7.1	окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций
7.2	уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца
	реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия)
8	Сформированность умения подтверждать:
8.1	на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (о- и 71-связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций
8.2	характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций
9	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки)
10	Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин:
10.1	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)
10.2	массовой или объёмной доли, выхода продукта реакции
10.3	теплового эффекта реакций
10.4	объёмных отношений газов
10.5	по нахождению химической формулы вещества
11	Владение системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умение применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни
12	Сформированность умения применять (использовать) знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно

	закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией
13	Сформированность умения планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием; формулировать цели исследования; представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность
14	Сформированность умения осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебнонаучная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей
15	Сформированность умения прогнозировать, анализировать и оценивать информацию с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; сформированность умений осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека

Код	**Проверяемый элемент содержания**
1	Теоретические основы химии
1.1	Строение вещества. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов s, *p*-, d-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны
1.2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов
1.3	Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления
1.4	Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки
1.5	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ
1.6	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов
1.7	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения

1.8	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье
1.9	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена
1.10	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора
1.11	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты
1.12	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса
1.13	Электролиз растворов и расплавов солей
2	Основы неорганической химии
2.1	Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ
2.2	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов
2.3	Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)
2.4	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам
2.5	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы
3	Основы органической химии
3.1	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи, а- и 71-связи, sp^3-, sp^2-, ^-гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры
3.2	Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей
3.3	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ
3.4	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева
3.5	Алканы. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг, изомеризация, горение. Получение алканов. Циклоалканы. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения
3.6	Алкены. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация), горения, окисления и полимеризации. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов
3.7	Алкадиены. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Получение алкадиенов
3.8	Алкины. Химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения

	полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена
3.9	Арены. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения, присоединения (гидрирование, галогенирование). Реакция горения. Особенности химических свойств толуола. Получение бензола. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов
3.10	Спирты. Предельные одноатомные спирты. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов
3.11	Фенол. Химические свойства фенола (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола
3.12	Альдегиды. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II). Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена. Ацетон как представитель кетонов. Особенности реакции окисления ацетона
3.13	Карбоновые кислоты. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты
3.14	Сложные эфиры и жиры. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз, или омыление, жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот
3.15	Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. 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)
3.16	Амины. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами, реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов
3.17	Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на

	белки
3.18	Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон
3.19	Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ
3.20	Генетическая связь между классами органических соединений
4	Химия и жизнь
4.1	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии
4.2	Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов)
4.3	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии
4.4	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности
5	Типы расчётных задач
5.1	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ
5.2	Расчёты теплового эффекта реакции
5.3	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях
5.4	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)
5.5	Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
5.6	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества
5.7	Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»
5.8	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВНАИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
2	Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
3	Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
5	Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
6	Представление о классификации и систематическая	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f

	номенклатура (IUPAC) органических веществ					41a636
7	Классификация реакций в органической химии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
8	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
9	Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
10	Физические и химические свойства алканов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
11	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
12	Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
13	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

	органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме					
14	Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственно е строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
15	Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
16	Способы получения и применение алкенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
17	Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
18	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
19	Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

	Особенности электронного строения					
20	Химические свойства сопряжённых диенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
21	Способы получения и применение алкадиенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
22	Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
23	Химические свойства алкинов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
24	Качественные реакции на тройную связь	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
25	Способы получения и применение алкинов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
26	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
27	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
28	Арены: гомологический ряд, общая формула,	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

	номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства					
29	Химические свойства аренов: реакции замещения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
30	Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
31	Особенности химических свойств стирола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
32	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
33	Способы получения и применение аренов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
34	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
35	Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
36	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

37	Каменный уголь и продукты его переработки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
38	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
39	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
40	Галогенопроизводные углеводородов: электронное строение; реакции замещения галогена	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
41	Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналкано в с магнием и цинком	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
42	Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводороды"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
43	Контрольная работа по теме "Углеводороды"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
44	Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация,	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

	физические свойства					
45	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
46	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
47	Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
48	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
49	Способы получения и применение многоатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
50	Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
51	Химические свойства фенола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
52	Способы получения и применение фенола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
53	Практическая работа № 2. Решение экспериментальн	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

	ых задач по теме "Спирты и фенолы"					
54	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
55	Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
56	Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
57	Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
58	Способы получения альдегидов и кетонов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
59	Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
60	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
61	Химические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4

	предельных одноосновных карбоновых кислот					1a636
62	Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
63	Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
64	Понятие о производных карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
65	Способы получения и применение карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
66	Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
67	Физические и химические свойства эфиров	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
68	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

	органического вещества					
69	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
70	Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
71	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
72	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
73	Генетическая связь углеводородов и кислородсодержащих органических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
74	Расчёты по уравнениям химических реакций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
75	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
76	Общая характеристика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4

	углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)					1a636
77	Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
78	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
79	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
80	Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
81	Понятие об искусственных волокнах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
82	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
83	Систематизация и обобщение знаний по разделу	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
84	Контрольная работа по теме "Кислородсодер	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

	жащие органические соединения"					
85	Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
86	Химические свойства алифатических аминов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
87	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
88	Способы получения и применение алифатических аминов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
89	Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители α-аминокислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
90	Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
91	Белки как природные полимеры; структуры белков	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

92	Химические свойства белков	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
93	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
94	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
95	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
96	Контрольная работа по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
97	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза — полимеризация и поликонденсация	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
98	Пластмассы. Утилизация и переработка пластика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
99	Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

100	Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
101	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
102	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	6		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВНАИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»
11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
2	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
3	Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
4	Распределение электронов по атомным орбиталям	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
5	Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
6	Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
7	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
8	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
9	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

10	Виды химической связи. Механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
11	Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
12	Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
13	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток и свойства веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
14	Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
15	Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
16	Способы выражения концентрации растворов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
17	Решение задач с использованием понятий "массовая доля растворённого вещества", "молярная концентрация"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
18	Классификация и номенклатура неорганических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
19	Систематизация и	1				Библиотека ЦОК

	обобщение знаний по теме					https://m.edsoo.ru/7f41a636
20	Контрольная работа по темам "Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева", "Строение вещества. Многообразие веществ"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
21	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
22	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
23	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
24	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
25	Гомогенные и гетерогенные реакции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
26	Практическая работа № 1 по теме "Влияние различных факторов на скорость химической реакции"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
27	Обратимые и необратимые реакции.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a

	Химическое равновесие					636
28	Практическая работа № 2 по теме "Влияние различных факторов на положение химического равновесия"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
29	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
30	Ионное произведение воды. Среда водных растворов. Водородный показатель (pH) раствора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
31	Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
32	Практическая работа № 3 по теме "Химические реакции в растворах электролитов"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
33	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
34	Метод электронного (электонно-ионного) баланса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
35	Электролиз растворов и расплавов веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
36	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
37	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
38	Систематизация и обобщение знаний по	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a

	теме "Химические реакции"					636
39	Контрольная работа по теме "Химические реакции"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
40	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
41	Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
42	Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
43	Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
44	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
45	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
46	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Галогены"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
47	Кислород: лабораторные и промышленные	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

	способы получения, физические и химические свойства. Озон. Применение кислорода и озона					
48	Оксиды и пероксиды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
49	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
50	Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
51	Сероводород, сульфиды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
52	Кислородсодержащие соединения серы. Особенности свойств серной кислоты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
53	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Сера и её соединения"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
54	Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
55	Кислородсодержащие соединения азота. Особенности свойств азотной кислоты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
56	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
57	Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
58	Оксиды фосфора,	1				Библиотека ЦОК

	фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты					https://m.edsoo.ru/7f41a636
59	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
60	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Азот и фосфор и их соединения"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
61	Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
62	Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
63	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
64	Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
65	Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
66	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
67	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
68	Систематизация и обобщение знаний по теме "Неметаллы"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
69	Контрольная работа по теме "Неметаллы"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a

						636
70	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
71	Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
72	Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
73	Сплавы металлов. Коррозия металлов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
74	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
75	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
76	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
77	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

	веществ и их соединений					
78	Жёсткость воды и способы её устранения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
79	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
80	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия, их применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
81	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
82	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы главных подгрупп"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
83	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
84	Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
85	Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
86	Физические и химические свойства железа и его соединений. Получение и применение сплавов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

	железа					
87	Физические и химические свойства меди и её соединений, их применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
88	Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. Гидроксокомплексы цинка	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
89	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы побочных подгрупп"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
90	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
91	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
92	Контрольная работа по теме "Металлы"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
93	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
94	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
95	Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
96	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636

97	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
98	Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
99	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
100	Химия в строительстве. Важнейшие строительные и конструкционные материалы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
101	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
102	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a636
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	8		

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО ТЕМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Контрольная работа по теме «Углеводороды»

10 класс

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ п/п	Проверяемые предметные результаты	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный бал за задание
1	Основополагающие понятия химии: химический элемент, атом, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (σ- и π-связи, кратные связи), гибридизация атомных орбиталей, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомеры, изомерия (структурная, геометрическая), гомологический ряд, гомологи, углеводороды	1.2 1.3	1.1.1	Б	1
2	Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова),	2.3	1.1.2	Б	1

	закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека				
3	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	2.1-2.5	1.1.4	Б	1
4	Характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий: применение понятий при описании строения и свойств органических веществ и их превращений	2.3	1.1.1 2.1	Б	1
5	Классификация органических веществ, самостоятельный выбор оснований и критериев для классификации. Характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий: применение понятий при описании строения и свойств органических веществ и их превращений.	3.1	1.14 1.1.2	Б	1
6	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	3.4	1.1.2 1.2.4	П	4
7	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	2.1-2.5	1.1.1	П	5

	пространственного строения				
8	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)	2.2	2.1	В	3
	Всего заданий – 8, из них по уровню сложности: Б – 5; П – 2; В - 1 Максимальный первичный балл – 17				

Система оценивания

Контрольные работы включают тестовые (задания с кратким и развернутым ответом разного уровня сложности). Для тестовых (письменных) форм оценивания используется следующая шкала перевода для уровней основного общего и среднего общего образования:

отметка «5» – 90–100%;
отметка «4» – 75–89%;
отметка «3» – 50–74%;
отметка «2» – менее 50%.

Ответ на каждое из заданий 1,2,3,4,5 оценивается 1баллом.
Ответ на задание 6 оценивается от 0 до 4 баллов.
Ответ на задание 7 оценивается от 0 до 5 баллов
Ответ на задние 8 оценивается от 0 до 3 баллов
Максимальный первичный балл за выполнение работы – 17

№ задания	Содержание верного ответа и указания к оцениванию	Баллы
6	Правильно определены все 4 уравнения	4
	Правильно определены 3 уравнения	3
	Правильно определены 2 уравнения	2
	Правильно определены 1 уравнение	1
	Всеуравнения определены не верно	0
	Максимальный балл	4
7	Правильно записаны 4 уравнения реакций и названы вещества	5
	Правильно записаны 3 уравнения реакций и названы вещества	4

	Правильно записано 2 уравнение реакции и названы вещества	3
	Правильно записаны 1 уравнение реакций и названы вещества	1
	Все уравнения схемы записаны неверно	0
	Максимальный балл	5
8	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	Максимальный балл	3

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-8	9-12	13-15	16-17

Продолжительность работы 40 минут (1 урок)

1. Сколько σ- и π-связей содержится в молекуле пропина $C3H4$)?

1. 6 σ и 2 π
2. 6 σ и 1 π
3. 5 σ и 2 π
4. 4 σ и 2 π

2. Какое вещество образуется при взаимодействии 2-метилбутена-2 с бромоводородом в присутствии пероксида водорода?

1. 2-бром-2-метилбутан
2. 2-бром-3-метилбутан
3. 1-бром-2-метилбутан
4. 2,3-дибром-2-метилбутан

3. Какой катализатор используется в реакции тримеризации ацетилена для получения бензола?

1. $AlCl3$
2. Активированный уголь (C, t∘t∘)
3. Ni
4. $H2SO4$

4. Для алканов характерна реакция изомеризации. Какой тип изомерии преобладает при нагревании н-бутана с катализатором $AlCl3$?

1. Изомерия положения кратной связи
2. Цис-транс-изомерия
3. Структурная изомерия (изменение углеродного скелета)
4. Межклассовая изомерия

5. Какое из перечисленных веществ обесцвечивает бромную воду, но не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра?

1. Этин
2. Бутен-2
3. Бутин-1
4. Бутан

6. (4 балла) Установите соответствие между исходным веществом и преимущественным продуктом реакции.

Исходное вещество + реагент	Продукт
А) Пропен +HBr	1) 1-бромпропан
Б) Пропен +HBr (в присутствии $H2O2$)	2) 2-бромпропан

Исходное вещество + реагент	Продукт
В) Пропин + *H2O* (*Hg*2+)	3) Пропаналь
Г) Пропин + *H*2 (изб., Ni)	4) Пропан

Ответ запишите в виде последовательности цифр.

7.(5 балла) Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений. Укажите условия их проведения.

$$CH_4 \rightarrow CH_3Br \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_4H_{10}$$

Назовите вещества X, Y, Z. Какое из веществ является гомологом бензола?

8. (3 балла)
Смесь этана и ацетилена объемом 10 л (н.у.) пропустили через избыток бромной воды. Объем газа уменьшился до 4 л. Определите объемные доли газов в исходной смеси и массу образовавшегося продукта реакции.

Контрольная работа по теме: «Кислородсодержащие органические соединения»

10 класс

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ задания	Проверяемые требования к предметным результатам (ФГОС СОО)	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный бал за задание
1.	Сформированность умения подтверждать: органические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов	1.1	1.1.1 1.1.2 1.1.6	Б	4
2	Владение основами химической грамотности: умение анализировать состав, строение и свойства веществ; применять основные законы химии для решения расчетных задач базового уровня сложности.	3.11 3.12	1.1.1 1.1.2 1.1.6	Б	1
3	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к	3.12	1.1.1 1.1.2	Б	1

	определённым классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры,		1.1.6		
4	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры,	3.10	1.1.1 1.1.2 1.1.6	Б	1
5	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры,	3.13	1.1.1 1.1.2 1.1.6	Б	1
6	Владение основами химической грамотности: умение анализировать состав, строение и свойства веществ; применять основные законы химии для решения расчетных задач базового уровня сложности.	2.1	1.1.1 1.1.2 1.1.6	Б	1
7	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, а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций	8.1	1.1.1 1.1.2 1.1.6	Б	**2**
8	Умения классифицировать неорганические и органические вещества, называть их по тривиальной или международной номенклатуре; определять принадлежность веществ к различным классам.	3.10 3.11 3.12 3.13	1.1.1 1.1.2 1.1.6	П	4
9	Умение выявлять признаки химических превращений, предсказывать продукты реакций с учетом условий их протекания, составлять уравнения окислительно-	3.20	1.1.1 1.1.2 1.1.6	В	5

	восстановительных реакций, ионно-обменных реакций и реакций замещения.				
10	Умение проводить вычисления по химическим уравнениям при известных массе одного из участвующих в реакции веществ; решать комбинированные задачи на примеси, выход продукта и стехиометрию.	5.5	1.1.1 1.1.2 1.1.6	В	3
Всего заданий – 10, из них по уровню сложности: Б – 7; П – 1; В - 2 Максимальный первичный балл – 23					

Система оценивания

Контрольные работы включают тестовые (задания с кратким и развернутым ответом разного уровня сложности). Для тестовых (письменных) форм оценивания используется следующая шкала перевода для уровней основного общего и среднего общего образования:

отметка «5» – 90–100%;
отметка «4» – 75–89%;
отметка «3» – 50–74%;
отметка «2» – менее 50%.

Ответ на каждое из заданий 2,3,4,5,6 оценивается 1баллом.
Ответ на задание 1 оценивается от 0 до 4 баллов.
Ответ на задание 7 оценивается от 0 до 2 баллов.
Ответ на задание 9 оценивается от 0 до 5 баллов
Ответ на задние 10 оценивается от 0 до 3 баллов
Максимальный первичный балл за выполнение работы – 23

№ задания	Содержание верного ответа и указания к оцениванию	Баллы
1	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно определен класс веществ Правильно определены все четыре класса веществ	4
	Правильно определено три класса вещества	3

	Правильно определено два класса веществ	2
	Правильно определен один класс вещества	1
	Все классы определены не верно	0
	Максимальный балл	4
7	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: Записано два пропущенных слова	2
	Записано одно пропущенное слово	1
	Неправильно записаны пропущенные слова	0
	Максимальный балл	2
8	Правильно определены все 4 уравнения	4
	Правильно определены 3 уравнения	3
	Правильно определены 2 уравнения	2
	Правильно определены 1 уравнение	1
	Всеуравнения определены не верно	0
	Максимальный балл	4
9	Правильно записаны 4 уравнения реакций и определены условия протекания реакций	5
	Правильно записаны 3 уравнения реакций и определены условия протекания реакций	4
	Правильно записано 2 уравнение реакции и определены условия протекания реакций	3
	Правильно записаны 1 уравнение реакций и определены условия протекания реакций	1
	Все уравнения схемы записаны неверно	0
	Максимальный балл	5
10	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	Максимальный балл	3

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-11	12-17	18-20	21-23

Часть 1. Выполните тест (1 задание – 4б, 2-6 –по 1 баллу)

1.Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.(4 балла)

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) бутаналь	1) альдегиды
Б) диэтиловый эфир	2) сложные эфиры
В) бензилацетат	3) фенолы
	4) простые эфиры

2.Вещество, которое реагирует и с натрием, и с гидроксидом натрия:
А) этаналь
Б) глицерин
В) фенол
Г) метилацетат

3.Формальдегид отличается от других альдегидов тем, что он:
А) имеет резкий запах

Б) вступает в реакцию серебряного зеркала
В) окисляется гидроксидом меди(II)
Г) газообразен при н.у.

4.Продукт взаимодействия пропанола-2 с оксидом меди(II) при нагревании:
А) пропаналь Б) пропанон В) пропановая кислота Г) дипропиловый эфир

5.Сложный эфир можно получить взаимодействием:
А) C2H5OH + C2H5OH
Б) CH3COOH + Na2CO3
В) C2H5OH + CH3COOH
Г)C6H5OH + NaOH

6.Группа -CO- входит в состав функциональных групп класса:
А) спиртов Б) альдегидов В) карбоновых кислот Г) кетонов

7. Пропущенное слово (2 балла) Запишите пропущенное понятие. Внутримолекулярная дегидратация вторичного спирта приводит к образованию _____, тогда как внутримолекулярная дегидратация первичного спирта дает

8.Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой(4 балла)

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) X $\xrightarrow{HCl}$ 2-хлорпропан	1) $(CH_3COO)_2Ba$
Б) X $\xrightarrow{HCl}$ уксусная кислота	2) $CH_3CH(OH)CH_3$
В) X $\xrightarrow{t^\circ}$ ацетон	3) CH_3CH_2OH
Г) X $\xrightarrow{Na}$ этилат натрия	4) $CH_3CH_2CH_2OH$
	5) CH_3CH_2CHO
	6) CH_3COOH

9. Развернутый ответ (цепочка превращений, 5 баллов)

Напишите уравнения четырех реакций, соответствующих схеме превращений. Учтите условия протекания процессов.

$$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow X \rightarrow CH_3COOC_2H_5 \rightarrow CH_3COOK$$

(Вещество X содержит два атома углерода и один атом кислорода).

10. Задача с развернутым решением (3 балла) При взаимодействии 92 г раствора муравьиной кислоты (массовая доля кислоты 25%) с избытком карбоната калия выделилось 2,24 л (н.у.) газа. Вычислите массовую долю (в %) выхода углекислого газа от теоретически возможного.

Контрольная работа по теме: «Азотсодержащие органические соединения»

10 класс

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ задания	Проверяемые требования к предметным результатам (ФГОС СОО)	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный бал за задание
1.	Владение системой химических знаний, которая включает: гомологический ряд, гомологи, азотсодержащие соединения	3.17	1.1.1 1.1.2	Б	1
2.	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений аминокислот	3.17	1.1.1 1.1.6	Б	1
3	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений амины, аминокислоты	3.17	1.1.2 1.1.6	Б	1
4	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений аминов		1.1.1 1.1.2 1.1.6	Б	1
5	Сформированность умения характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (углеводороды, простые эфиры, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры)		1.1.1 1.1.2	Б	1
6	Сформированность умения характеризовать состав и		1.1.5	Б	1

	важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений аминов				
7	Умение выявлять признаки химических превращений, предсказывать продукты реакций с учетом условий их протекания, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, ионно-обменных реакций и реакций замещения.	3.4	1.1.1 1.1.6	П	5
8	Сформированность умения подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций	3.20	1.1.1 1.1.6	П	2
9	Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин: по нахождению химической формулы вещества	5.5	1.1.1 1.1.2	В	3
10	Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин: массовой или объёмной доли, выхода продукта реакции	5.4	1.1.1 1.1.2 1.1.6	В	3
Всего заданий – 10, из них по уровню сложности: Б – 6; П – 1; В - 2 Максимальный первичный балл –19 баллов					

Система оценивания

Контрольные работы включают тестовые (задания с кратким и развернутым ответом разного уровня сложности). Для тестовых (письменных) форм оценивания используется следующая шкала перевода для уровней основного общего и среднего общего образования:

отметка «5» – 90–100%;
отметка «4» – 75–89%;
отметка «3» – 50–74%;
отметка «2» – менее 50%.

Ответ на каждое из заданий 1,2,3,4,5,6 оценивается 1баллом.
Ответ на задание 7 оценивается от 0 до 5 баллов.
Ответ на задание 8 оценивается от 0 до 2 баллов
Ответ на задание 9, 10 оценивается от 0 до 3 баллов

Максимальный первичный балл за выполнение работы – 19 баллов

№ задания	Содержание верного ответа и указания к оцениванию	Баллы
7	Правильно записаны 4 уравнения реакций и определены условия протекания реакций	5
	Правильно записаны 3 уравнения реакций и определены условия протекания реакций	4
	Правильно записано 2 уравнение реакции и определены условия протекания реакций	3
	Правильно записаны 1 уравнение реакций и определены условия протекания реакций	1
	Все уравнения схемы записаны неверно	0
	Максимальный балл	5
8	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: Правильно определено все два вещества Правильно определено одно вещество Нет верного ответа Максимальный балл	 2 1 0 2
9	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	Максимальный балл	3
10	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания;	3

	• правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	Максимальный балл	3

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-9	10-14	15-16	17-19

Часть 1. Базовый уровень (6 заданий)

За каждое верное задание — 1 балл.

1. Укажите вещество, которое является первичным ароматическим амином: А) триметиламин; Б) метилэтиламин; В) анилин; Г) дифениламин.

2. Аминокислоты проявляют амфотерные свойства, так как в их молекуле содержатся группы:

А) $-NO_2$ и $-NH_2$;

Б) $-OH$ и $-COOH$;

В) $-NH_2$ и $-COOH$;

Г) $-CHO$ и $-NH_2$.

3. При горении этиламина ($C_2H_5NH_2$) образуются:

А) N_2 и H_2O;

Б) CO_2, N_2 и H_2O;

В) CO_2, NO_2 и H_2O;

Г) CO_2, NH_3 и H_2O.

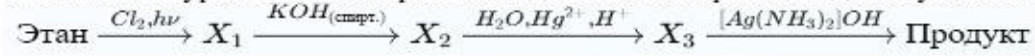
4. Белки приобретают желтый цвет при действии концентрированной азотной кислоты благодаря наличию в их составе остатков аминокислот, содержащих: А) серу; Б) бензольное кольцо; В) гидроксильную группу; Г) пептидную связь.

5. Какое из веществ реагирует и с раствором щелочи, и с соляной кислотой? А) глюкоза; Б) глицерин; В) α-аминопропионовая кислота; Г) этанол.

6. Сумма коэффициентов в уравнении реакции горения метиламина кислородом воздуха равна: А) 18; Б) 19; В) 22; Г) 24.

Задание 7 — 5 баллов, Задание 8 — 2 балла.

7. Напишите уравнения четырех последовательных реакций для осуществления превращений



Назовите формулы веществ X_1, X_2,X_3

8. Задана следующая схема превращений веществ:

$$CH_3CH_2Cl \xrightarrow{X} CH_3CH_2OH \xrightarrow{Y} CH_3CHO$$

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

1) H_2
2) CuO
3) $Cu(OH)_2$
4) NaOH (H_2O)
5) NaOH (спирт.)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Задание 9 — 5 баллов, Задание 10 — 6 баллов.

9. При сгорании 10,5 г органического вещества получили 16,8 л углекислого газа (н.у.) и 13,5 г воды. Пары этого вещества в 2 раза тяжелее пропина. Установите молекулярную формулу вещества, составьте его структурную формулу и напишите уравнение реакции взаимодействия этого вещества с водой.

10. Смесь ацетальдегида и этаналя массой 14,2 г окислили аммиачным раствором оксида серебра. В результате образовалось 54,0 г осадка. Вычислите массовую долю каждого альдегида в исходной смеси.

Контрольная работа по теме: "Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева", "Строение вещества. Многообразие веществ"

11 класс

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ задания	Проверяемые требования к предметным результатам (ФГОС СОО)	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный бал за задание

1.	Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотопы, электронная оболочка атома, *s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали атомов, основное и возбуждённое состояние атома, ион, молекула	1.1	1.2.2	Б	1
2.	Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам	1.1	1.1.2	Б	1
3.	Владение системой химических знаний о химической связи(σ- и π-связь, кратные связи), гибридизации атомных орбиталей, кристаллической решётки.	1.4	1.1.4	Б	1
4.	Владение системой знаний закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях	1.2	1.1.6	Б	1
5.	Владение системой химических знаний определять степень окисления	1.3	1.1.1	Б	1
6.	Сформированность умения использовать характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений	1.11	1.1.4	Б	1
7	Владение системой химических знаний электронная оболочка атома, *s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали атомов, основное и возбуждённое состояние атома, ион	1.1	1.1.4	П	2
8	Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность уравнения реакций различных типов	1.5	1.1.4	П	2
9	Сформированность умения устанавливать взаимосвязь между типом гибридизации и физическими свойствами	1.2	1.1.5	В	3
10	Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин массовой или объёмной	1.11 5.7	1.1.6	В	3

	доли, выхода продукта реакции				
Всего заданий – 10, из них по уровню сложности: Б – 6; П – 2; В - 2 Максимальный первичный балл –16 баллов					

Система оценивания

Контрольные работы включают тестовые (задания с кратким и развернутым ответом разного уровня сложности). Для тестовых (письменных) форм оценивания используется следующая шкала перевода для уровней основного общего и среднего общего образования:

отметка «5» – 90–100%;
отметка «4» – 75–89%;
отметка «3» – 50–74%;
отметка «2» – менее 50%.

Ответ на каждое из заданий 1,2,3,4,5,6 оценивается 1баллом.
Ответ на задание 7,8 оценивается от 0 до 2 баллов.
Ответ на задание 9, 10 оценивается от 0 до 3 баллов
Максимальный первичный балл за выполнение работы – 16 баллов.

№ задания	Содержание верного ответа и указания к оцениванию	Баллы
7.	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: •записано строение атома; •указана причина аномального заполнения орбиталей	
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	Максимальный балл	2
8	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • определены химические свойства оксидов • записаны уравнения химических реакций Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0

	Максимальный балл	2
9	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • Элемент определен верно • Верно описано изменение кислотно-основных свойств при движении вниз по группе • Уравнение реакции гидрида с водой написано верно, расставлены коэффициенты	
	Правильно записаны три элемента ответа	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записаны элемента ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
10	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	Максимальный балл	3

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-7	8-11	12-14	15-16

1. Число неспаренных электронов в основном состоянии атома селена (Se) равно:
А) 0; Б) 2; В) 4; Г) 6.

2. В ряду химических элементов O S Se Te происходит:
А) уменьшение атомного радиуса;
Б) увеличение электроотрицательности;

В) усиление неметаллических свойств;
Г) уменьшение энергии ионизации.

3. Между атомами, разница электроотрицательностей которых равна 3,2, реализуется связь:
А) Ковалентная неполярная;
Б) Ковалентная полярная;
В) Ионная;
Г) Металлическая.

4. Вещество, имеющее молекулярную кристаллическую решетку в твердом состоянии:
А) Кремнезем (SiO2);
Б) Алмаз;
В) Йод (I2);
Г) Нитрат натрия.

5. Валентность и степень окисления азота в молекуле азотной кислоты (HNO3) соответственно равны:
А) IV и +5;
Б) III и +5;
В) IV и -3;
Г) V и +5.

6. Какая из систем является грубодисперсной (взвесью)?
А) Раствор сахара в воде;
Б) Молоко;
В) Туман;
Г) Ил в речной воде.

7. Запишите полную электронную конфигурацию атома меди (Cu, Z=29). Укажите причину аномального заполнения орбиталей.

8. Сравните химические свойства оксидов Na2O и Cl2O7. Напишите по одному уравнению реакции взаимодействия каждого оксида с водой. Определите характер образующихся продуктов.

9. Установлено, что химический элемент образует высший оксид состава R2O5, а водородное соединение имеет формулу RH3. Электронная конфигурация внешнего слоя элемента — $ns^2\ np^3$.

Определите элемент. Опишите изменение кислотно-основных свойств при движении по группе от этого элемента вниз. Напишите реакцию гидрида RH3 с водой.

10. При взаимодействии 150 г 20%-го раствора хлорида алюминия с избытком раствора нитрата серебра выпало 34,44 г осадка. Вычислите массовую долю выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Контрольная работа по теме «Химические реакции»

11 класс

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ задания	Проверяемые требования к предметным результатам (ФГОС СОО)	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный бал за задание
1.	Владение системой химических знаний, которая включает: понятиями электролитической диссоциации; умение составлять уравнения реакций ионного обмена.	1.9	1.1.1 1.1.2	Б	1
2.	Владение понятиями электролитической диссоциации; умение составлять уравнения реакций ионного обмена.	8.2	1.1.2 1.1.6	Б	1
3	Владение системой знаний о типах реакций; умение классифицировать реакции по различным признакам.	7.1	1.1.4	Б	1
4	Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций	1.12	1.12	Б	1
5	Сформированность умения объяснять зависимость смещения равновесия от внешних условий.	1.3	1.1.1 1.1.2	Б	1
6	Сформированность умения Понимание механизмов действия катализаторов и их влияния на энергию активации.	1.8	1.1.2	Б	1
7	Сформированность умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям (зависимость скорости от	5.1	1.1.6	П	2

	концентрации).				
8	Сформированность умения составлять уравнения ОВР методом электронного баланса, определять окислитель и восстановитель.	1.12	1.1.4	П	2
9	Сформированность умения прогнозировать направление смещения равновесия при изменении температуры и давления.	1.8	1.2.4	П	2
10	Сформированность умения проводить расчеты изменение скорости реакции при изменении давления.	1.3	1.3.2	П	2
11	Сформированность умения прогнозировать продукты реакции и составлять уравнения ОВР для сложных случаев.	1.12	1.2.4	В	3
12	Сформированность умения вычислять константу равновесия на основе равновесных концентраций.	1.8	3.1.1 3.2.1	В	3
Всего заданий – 12, из них по уровню сложности: Б – 6; П – 1; В - 2 Максимальный первичный балл –20 баллов					

Система оценивания

Контрольные работы включают тестовые (задания с кратким и развернутым ответом разного уровня сложности). Для тестовых (письменных) форм оценивания используется следующая шкала перевода для уровней основного общего и среднего общего образования:
отметка «5» – 90–100%;
отметка «4» – 75–89%;
отметка «3» – 50–74%;
отметка «2» – менее 50%.

Ответ на каждое из заданий 1,2,3,4,5,6 оценивается 1баллом.
Ответ на задание 7,8,9, 10 оценивается от 0 до 2 баллов.
Ответ на задание 11, 12 оценивается от 0 до 3 баллов
Максимальный первичный балл за выполнение работы – 20 баллов

№ задания	**Содержание верного ответа и указания к оцениванию**	Баллы
7	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • Верно написано математическое выражение закона действующих масс Верно проведен расчет:	
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записаны один элемента ответа	1
	Неверно записаны элементы ответа	0
	Максимальный балл	2
8	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • Указаны процессы окисления и восстановления • Расставлены коффициенты Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Неверно записаны элементы ответа	0
9	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: Верно проанализировано влияние температуры Верно проанализировано влияние давления	
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записаны два элемента ответа	1
	Неверно записаны элементы ответа	0
10	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • Верно записано математическое выражение закона действующих масс • Показана связь между изменением давления и концентрации	
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записаны один элемента ответа	1
	Неверно записаны элементы ответа	0
	Максимальный балл	2
11	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель • Расставлены коэффициенты Правильно записаны три элемента ответа	3

	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записаны один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
12	Верно составлена таблица изменений концентраций (ICE) или прописан алгоритм нахождения равновесных количеств веществ. Правильно рассчитаны начальные и равновесные концентрации всех участников реакции Произведен верный математический расчет итогового значения без арифметических ошибок.	3
	Верно определены изменения количества вещества (стехиометрия), но допущена ошибка при делении на объем (расчете концентрации). Концентрации найдены верно, но допущена вычислительная ошибка в финальной формуле Кс Записана неверная формула Кс (например, перепутаны числитель и знаменатель), но данные из таблицы подставлены правильно.	2
	Выполнение одного из ключевых этапов: Только правильно найдена убыль исходного вещества через продукт, но дальнейшие расчеты отсутствуют. Записано только верное выражение для константы равновесия $K_c = [PCl_3][Cl_2][PCl_5]$ без подстановки данных. Рассчитаны только начальные концентрации, логика процесса дальше не прослеживается.	1
	Решение отсутствует, либо оно полностью неверное	0

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-9	10-14	15-17	18-20

Выберите один правильный ответ или вставьте пропущенное слово.

1. Скорость химической реакции между газами увеличится при:
А) понижении температуры;
Б) увеличении объема сосуда при неизменной температуре;
В) введении ингибитора;

Г) повышении общего давления.

2. Сумма коэффициентов в кратком ионном уравнении взаимодействия гидроксида алюминия с избытком соляной кислоты равна:
А) 3; Б) 5; В) 8; Г) 10.

3. Взаимодействие кальция с водой — это реакция:
А) каталитическая, экзотермическая;
Б) замещения, эндотермическая;
В) обмена, обратимая;
Г) замещения, экзотермическая.

4. Пропущенное понятие: «Процесс изменения степени окисления атомов, связанный с переходом электронов, называется _____ реакцией».

5. Химическое равновесие в системе $N_2(г) + O_2(г) = 2NO(г) – Q$ сместится вправо (продуктам) при:
А) охлаждении; Б) уменьшении концентрации N_2; В) повышении давления; Г) нагревании.

6. Катализатор в ходе реакции:
А) увеличивает тепловой эффект реакции; Б) смещает равновесие в сторону продуктов;
В) снижает энергию активации; Г) расходуется полностью.
Дайте развернутый краткий ответ.

7. Как изменится скорость элементарной реакции 2A + B= C, если концентрацию вещества А увеличить в 3 раза, а концентрацию вещества В уменьшить в 2 раза? Напишите математическое выражение закона действующих масс и обоснуйте расчет.

8. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в схеме реакции:
KMnO4 + H2SO4 + Na2SO3 = MnSO4 + K2SO4 + Na2SO4 + H2O
(Укажите процессы окисления и восстановления).

9. Равновесие в системе CO(г) + 2H2(г) = CH3OH(г) + Q установилось при определенных условиях. Укажите направление смещения равновесия при одновременном повышении температуры и понижении давления.

10. Во сколько раз следует повысить давление в замкнутой системе, чтобы скорость прямой реакции 2NO + O2 = 2NO2 возросла в 64 раза?
11. Предскажите продукты и составьте уравнение реакции перманганата калия с сульфитом натрия в сильнощелочной среде. Проверьте правильность расстановки коэффициентов методом электронного баланса.

12. В сосуд объемом 5 литров поместили 2 моль PCl_5. Через некоторое время в системе $PCl_5(г) = PCl_3(г) + Cl_2(г)$ установилось равновесие, при котором концентрация PCl_3 составила 0,2 моль/л. Вычислите константу равновесия (Кс) для данной реакции.

Контрольная работа по теме «Неметаллы»

11класс

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ задания	Проверяемые требования к предметным результатам (ФГОС СОО)	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный бал за задание
1.	Владение системой химических знаний строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов	1.1	1.1.1	Б	1
2.	Сформированность умения классифицировать неорганические вещества по изменению степеней окисления элементов	2.3	1.1.2	Б	1
3	Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений	1.4	1.1.3	Б	1
4	Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений	2.3	1.1.2	Б	1
5	Сформированность умений выявлять при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений	1.9	1.1.3	Б	1
6	Сформированность умения классифицировать неорганические вещества по изменению степеней окисления элементов	1.3	1.1.3	Б	1

7	Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и веществ и их превращений	1.5	1.1.5	П	2
8	Сформированность умения классифицировать неорганические вещества по изменению степеней окисления элементов	1.3 2.3	1.1.5	П	2
9	Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций	1.12	1.1.2	В	2
10	Сформированность умения подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций	1.5 2.4 2.5	1.1.5	В	4
11	Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин	5.3	3.1.1	В	3
	Всего заданий – 12, из них по уровню сложности: Б – 6; П –2; В - 3 Максимальный первичный балл –19 баллов				

Система оценивания

Контрольные работы включают тестовые (задания с кратким и развернутым ответом разного уровня сложности). Для тестовых (письменных) форм оценивания используется следующая шкала перевода для уровней основного общего и среднего общего образования:
отметка «5» – 90–100%;
отметка «4» – 75–89%;
отметка «3» – 50–74%;
отметка «2» – менее 50%.

Ответ на каждое из заданий 1,2,3,4,5,6 оценивается 1баллом.
Ответ на задание 7,8 оценивается от 0 до 2 баллов. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы

№ задания	**Содержание верного ответа и указания к оцениванию**	Баллы
9	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • Указаны процессы окисления и восстановления • Расставлены коффициенты Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Неверно записаны элементы ответа	0
10	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: Правильно записаны четыре уравнения реакций 4	4
	Правильно записаны три уравнения реакций 3	3
	Правильно записаны два уравнения реакций 2	2
	Правильно записано одно уравнение реакции 1	1
	Неверно записаны уравнения реакций	0
	Максимальный балл	4
11	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания;	3
	• правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания	
	• в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	
	Правильно записаны три элемента ответа	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	Максимальный балл	3

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-9	10-14	15-16	17-19

Выберите один правильный ответ.

1.До завершения внешнего энергетического уровня не хватает одного электрона элементу:
а) селену; б) натрию; в) бору; г) водороду;
2. Атом азота имеет степень окисления -3 в соединении: А) N_2O; Б) HNO_2; В) NH_4Cl; Г) KNO_3.
3. Газообразным веществом при комнатной температуре является: А) Красный фосфор; Б) Йод; В) Хлор; Г) Сера ромбическая.
4. Разбавленная азотная кислота реагирует с каждым из двух веществ
А) Cu и CuO;
Б) Fe и CaCO3;
В) Ag и SiO2;
Г) Au и Al2O3.
5. Сумма коэффициентов в полном ионном уравнении реакции гидроксида алюминия с избытком раствора гидроксида натрия равна:
А) 8; Б) 9; В) 10; Г) 11.
6. Высшую степень окисления равной номеру группы проявляет каждый из элементов ряда:
А) C, Si, Ge
Б) N, P, As;
В) F, Cl, Br;
Г) O, S, Se.
7.Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

Реагирующие вещества	*Продукты взаимодействия*
А) $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 =$	1) $CaCO_3$и H_2O
Б) $Ca(HCO_3)_2 + HNO_3 =$	2) $CaCO_3$,H_2O, CO_2
В) $Ca(HCO_3)_2 =$	3) $Ca(NO_3)_2$ и H_2O
Г) $CaCO_3 + HNO_3$	4)$Ca(NO_3)_2$, H_2O,CO_2
	5) $CaCO_3$,H_2, CO_2

Ответ:

А	Б	В	Г

8.Установите соответствие между схемой реакции и формулой вещества, которое является в этой реакции восстановителем.

Схема реакции	*Формула восстановителя*
А) $Cl_2 + KOH = KCl + KClO_3 + H_2O$	1) KOH
Б) $H_2O_2 + I_2 = HIO3 + H_2O$	2) Cl_2

В) $Cl_2+I_2 = I_2Cl_6$

3) H_2O_2
4) I_2

Ответ:

А	Б	В	Г

Часть 2

9. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в схеме реакции:
Zn + H2SO4(конц.)⟶ ZnSO4 + S + H2
Укажите окислитель и восстановитель.

10.К раствору нитрата кальция добавили раствор фосфата натрия. Выпавший осадок отделили, высушили и прокалили в присутствии углерода и оксида кремния. Полученное при этом простое вещество растворили в концентрированном растворе азотной кислоты, при этом выделился бурый газ. Полученный бурый газ поглотили раствором гидроксида бария. Напишите уравнения реакций.

11.Смесь кремния и магния общей массой 20 г обработали избытком соляной кислоты. При этом выделилось 11,2 л газа (н.у.). Вычислите массовую долю кремния в исходной смеси.

Контрольная работа по теме «Металлы»

11 класс

Кодификатор проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

№ задания	Проверяемые требования к предметным результатам (ФГОС СОО)	Код КЭС	Метапредметный результат	Уровень сложности: Б/П	Максимальный бал за задание
1.	Сформированность умения характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбуждённом состоянии) и ионов химических элементов 1 – 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности,	1.1	1.1.1	Б	1

	используя понятия *s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали, энергетические уровни				
2.	Сформированность умения объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам	2.3	1.1.2	Б	1
3	Сформированность умения классифицировать неорганические вещества по изменению степеней окисления элементов	1.4	1.1.3	Б	1
4	Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений	2.3	1.1.2	Б	1
5	Сформированность умений выявлять при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений	1.9	1.1.3	Б	1
6	Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность реакций электролиза	1.3	1.1.3	П	2
7	Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность	1.5	1.1.5	П	2
8	Сформированность умения подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций	1.3 2.3	1.1.5	П	2
9	Сформированность умения составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций	1.12	1.1.2	В	2
10	Сформированность умения подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций	1.5 2.4 2.5	1.1.5	В	4
11	Сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин	5.3	3.1.1	В	3
	Всего заданий – 12, из них по уровню сложности: Б – 6; П –3; В - 3 Максимальный первичный балл –20 баллов				

Система оценивания

Контрольные работы включают тестовые (задания с кратким и развернутым ответом разного уровня сложности). Для тестовых (письменных) форм оценивания используется следующая шкала перевода для уровней основного общего и среднего общего образования:

отметка «5» – 90–100%;
отметка «4» – 75–89%;
отметка «3» – 50–74%;
отметка «2» – менее 50%.

Ответ на каждое из заданий 1,2,3,4,5 оценивается 1баллом.

Ответ на задание 6,7,8 оценивается от 0 до 2 баллов. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы

№ задания	**Содержание верного ответа и указания к оцениванию**	Баллы
9	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • Указаны процессы окисления и восстановления • Расставлены коффициенты Правильно записаны два элемента ответа	2

	Правильно записан один элемент ответа	1
	Неверно записаны элементы ответа	0
10	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: Правильно записаны четыре уравнения реакций 4	4
	Правильно записаны три уравнения реакций 3	3
	Правильно записаны два уравнения реакций 2	2
	Правильно записано одно уравнение реакции 1	1
	Неверно записаны уравнения реакций	0
	Максимальный балл	4
11	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания;	3
	• правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания	
	• в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	
	Правильно записаны три элемента ответа	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	Максимальный балл	3

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-9	10-14	15-17	18-20

Для выполнения задания 1-3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) P 2) Rb 3) Cr 4) Mg 5) Al

Ответом в заданиях 1-3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1.Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковую конфигурацию внешнего энергетического

уровня.

2.Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента , которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения числа валентных электронов.

3.Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, для которых не характерна постоянная степень окисления.

4. В узлах металлической кристаллической решетки находятся:
А) атомы; Б) молекулы; В) положительные ионы и нейтральные атомы; Г) электроны.

5. Реакция замещения возможна между медью и раствором соли: А) Хлорида натрия; Б) Нитрата серебра; В) Сульфата алюминия; Г) Хлорида железа(III).

6.Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $CuBr_2$	1) металл и галоген
Б) $CuSO_4$	2) водород и галоген
В) $NaNO_3$	3) водород и кислород
Г) $Ba(NO_3)_2$	4) металл, водород и галоген
5) металл и кислород	

Ответ:

А	Б	В	Г

7.Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

Исходные вещества	*Продукты реакции*
А. Al, NaOH, H_2O	1)$Al(OH)_3$ и H_2
Б. Fe и H_2SO_4	2) $Fe_2(SO_4)_3$ и H_2
В. Cu и $AgNO_3$	3) $FeSO_4$ и H_2

4)Na[Al(OH)4] и H2
5) Ag и Cu(NO3)2

Ответ:

А	Б	В	Г

8. Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) гидроксид цинка и гидроксид калия	1) изменение окраски раствора
Б) гидроксид алюминия и азотная кислота	2) растворение осадка
В) хлорид бария и серная кислота	3) видимых изменений нет
Г) калий и вода	4) выделение газа
	5) образование осадка

Ответ:

А	Б	В	Г

9.Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты: $KMnO_4 + HCl(конц.) = MnCl2 + KCl + Cl2 + H2O$
Укажите окислитель и восстановитель.

10.Нитрат железа (II) прокалили. Полученное твердое вещество сплавили с твердым гидроксидом калия. Образовавшийся твердый продукт растворили в необходимом количестве бромоводородной кислоты. Через полученный раствор пропустили аммиак.

11.Железную пластинку массой 5 г погрузили в 200 г раствора сульфата меди(II) с массовой долей соли 10%. После завершения реакции пластинку вынули, промыли и взвесили. Её масса составила 5,2 г. Вычислите массовую долю сульфата меди(II) в оставшемся растворе.