

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Факультет экономики и управления

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«30» апреля 2025 г., протокол № 8

**Рабочая программа дисциплины
«ХИМИЯ»**

(наименование дисциплины)

40.02.04 ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

(шифр, название направления)

Среднее профессиональное образование

Квалификация выпускника

Юрист

Форма обучения

Очная/заочная

Год начала подготовки - 2025

(по учебному плану)

Карачаевск, 2025

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) СОО в пределах образовательной программы СПО по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 40.02.04 Юриспруденция.

Одобрено на заседании предметно цикловой комиссии «Информационных, естественно-научных дисциплин» от 28 апреля 2025 г., протокол № 8.

Председатель ПЦК

«Информационных, естественно - научных дисциплин»



Лепшокова А. Н.

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины	4
1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	4
1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:	4
1.2.1. Цели и задачи дисциплины.....	4
1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.....	5
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины «Химия».....	14
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	14
3.2. Информационное обеспечение реализации программы.....	22
3.2.1. Основные печатные и электронные издания.....	22
3.2.2. Дополнительные источники	22
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	23
5. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	30
5.1. Задания к практическим работам.....	30
5.3. Вопросы к дифференцированному зачету	31
6. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины	33
6.1. Общесистемные требования	33
6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	34
7. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	36

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОУП.12 Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 40.02.04 Юриспруденция.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ПК 1.1

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цели и задачи дисциплины

Цели: Формирование у студентов представления о химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

Задачи дисциплины:

- 1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- 2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,
- 3) развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;
- 4) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;
- 5) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для 	<p>- владеть 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 объем, 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, кристаллическая решетка, 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 химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, 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 и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <p>- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия</p>

	<p>доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее 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
--	--	---

		<p>здоровью и природной среде;</p> <p>- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь ("σ" и "π", кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);</p> <p>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в</p>
--	--	---

		<p>виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;</p> <p>- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;</p> <p>- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных 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 путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p>
--	--	--

		<p>- уметь классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным 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); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;</p> <p>- уметь подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ("σ" и "π"), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;</p> <p>- уметь характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном 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; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	<p>В области ценности научного познания:</p> <p>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной</p>	<p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту;</p>

<p>информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности; 	<p>денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; - уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и
--	--	--

		<p>лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p> <p>- уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;</p> <p>- владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p>	<p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи 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;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов 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, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации; - уметь 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; - уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл

		показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.
ПК 1.1. Осуществлять профессиональное толкование норм права	- анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы; характеризовать, интерпретировать, анализировать, сопоставлять и исследовать особенности правового статуса субъектов правоотношений; - сравнивать, толковать и квалифицировать деяние как правонарушение, регулируемое нормами административного права и процесса;	- понятие и основные положения и особенности науки административного права в части развития административно-процессуального регулирования; - сущность, содержание основных понятий, категорий, конструкций, институтов административно-процессуального, трудового и гражданско-правового законодательства;

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины «Химия»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах	
	для очной формы обучения	для заочной формы
Объем образовательной программы	72	72
Консультации		
Самостоятельная работа	6	64
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	66	8
в том числе:		
лекции, уроки	44	4
практические занятия	22	4
Профессионально ориентированное содержание		
в том числе:		
лекции, уроки		
практические занятия		
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Основное содержание			
Раздел 1. Основы строения вещества			
Тема 1.1. Теория строения атома и химическая связь	Основное содержание		ОК 02 ОК 04
	Теоретическое обучение	4	
	Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования		
	Практические занятия	2	
	Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.		

	Самостоятельная работа	1	
	Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.		
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Основное содержание		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 7
	Теоретическое обучение	4	
	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе.		
	Практическое занятие	2	
	Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»		
	Самостоятельная работа	1	
	Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.	2	
Раздел 2. Химические реакции			
Тема 2.1. Типы химических реакций	Основное содержание		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 7
	Теоретическое обучение	4	
	Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов		
	Практические занятия	2	
	Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества		
	Самостоятельная работа	1	
	Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества	2	

Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Основное содержание		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 7
	Теоретическое обучение	4	
	Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций	2	
	Практическая работа	2	
	Самостоятельная работа “Типы химических реакций”. Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций. Проведение реакций ионного обмена, определение среды водных растворов. Задания на составление ионных реакций Контрольная работа 1 Строение вещества и химические реакции		
Раздел 3.	Строение и свойства неорганических веществ	12	
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Основное содержание		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 7
	Теоретическое обучение	4	
	Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ		
	Практическая работа	4	
	Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу. Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам		
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	Основное содержание		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 7
	Теоретическое обучение	4	
	Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии		

	Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе		
	Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов		
	Практические занятия	2	
	Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства. Контрольная работа 2 Свойства неорганических веществ	2	
Раздел 4.	Строение и свойства органических веществ		
Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Основное содержание		OK 01 OK 02 OK 04 OK 7
	Теоретическое обучение	4	
	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено)		
	Самостоятельная работа	1	
	Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)	2	
Тема 4.2. Свойства органических соединений	Основное содержание		OK 01 OK 02 OK 04 OK 7
	Теоретическое обучение	4	
	Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения):	2	

		– предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;		
		– непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов		
		– кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла	1	
		– азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Генетическая связь между классами органических соединений	1	
		Практические занятия	4	
		Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов. Решение задач на “Превращения органических веществ при нагревании”. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилена и др.	2	
Тема 4.3. Идентификация органических веществ, значение применения бытовой производственной деятельности человека	их и в и	Основное содержание		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 7 ПК 1.5
		Теоретическое обучение	4	
		Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности		
		Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины,		

	создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации		
	Самостоятельная работа	1	
	Решение задач на идентификацию органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества		
Раздел 5.	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		
Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Основное содержание		OK 01 OK 02 OK 04 OK 7
	Теоретическое обучение	4	
	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции.		
	Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье		
	Практические занятия	2	
	Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды. Контрольная работа 3 Скорость химических реакций и химическое равновесие		
	Самостоятельная работа	4	
	Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия		
Раздел 6.	Растворы		
Тема 6.1.	Основное содержание		OK 01 OK 02
	Теоретическое обучение	4	

Понятие растворов	о Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности.		ОК 04 ОК 7
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)			
Раздел 7.	Химия в быту и производственной деятельности человека		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 7 ПК 1.1
Химия в быту и производственной деятельности человека	Основное содержание		
	Теоретическое обучение	4	
	Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет)		
	Практические занятия	2	
	Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия.	1	
	Самостоятельная работа	1	
	Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией		
Консультация			
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет с оценкой)		2 семестр	
Всего		72	

3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины «химия»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет химии и биологии,
оснащенный оборудованием:
столы – 12 шт.,
стулья – 24 шт.,
стол и стул преподавателя – 1 шт.,
меловая доска – 1 шт.,
телевизор – 1 шт.,
принтер – 1 шт.,
трибуна – 1 шт.,
шкаф – 2 шт.,

компьютер с подключением к сети «Интернет», проектор, интерактивная доска – 1 шт.,
принтер, учебно-наглядные пособия - в электронном виде.

Оборудование лаборатории химии:

химическая посуда,
химические реактивы,
вытяжной шкаф для химической посуды - 2 шт., автоклав настольный DGM-200 - 2 шт.,
Аква дистиллятор электрический - 2 шт.,
весы CAS SW-10 - 2 шт.,
весы CAS SW-5 - 2 шт.,
весы электронные аналитические - 1 шт.,
микроскоп Альтами ПОЛАР 3 – 2 шт.,
микроскоп Альтами БИО – 6 шт.,
микроскоп Альтами 136Т - 1 шт.,
микроскоп биологический Биолам И - 1 шт.,
микротом - 1 шт.,
газожидкостный хроматограф «Милихром 5-3» - 1 шт.,
мини-экспресс-лаборатория д/комплекс обследования химической загрязненности
окружающей среды «Пчелка» - 1 шт.,
мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-Р» в контейнере-укладке типа «кейс» - 1 шт.,
мойка лабораторная – 2 шт.,
набор для определения электропроводности растворов – 3 шт.,
набор стеклянной посуды для лабораторных целей – 10 шт.,
прибор для измерения кислотности вводных растворов (РН-метр, hr-150 МИ) – 10 шт.,
термостат суховоздушный – 1 шт.,
центрифуга лабораторная – 1 шт.,
цифровая окулярная камера 3 Мликс – 1 шт., шкаф сушильно-стерилизационный – 1 шт.,
электрический прибор для сушки посуды ПЭ-2010 – 1 шт.,
электрический прибор мешалка магнитная ММ-135 Таглер (до 10 л.) - 1 шт.,
мензурки – 5шт.,
пипетки-капельницы – 8 шт.,
термометры – 8 шт.,
микроскоп – 3 шт.,
лупы – 5 шт.,
предметные и покровные стекла – 10 шт., планшеты для капельных реакций – 4 шт.,
фильтровальная бумага – 30 шт.,
промывалки – 9 шт.,
стеклянные пробирки – 14 шт.,
резиновые пробки – 10 шт.,
фонарики – 5 шт.,
набор реактивов – 6 шт.,
стеклянные палочки – 15 шт.,
штативы для пробирок – 20 шт.,
мерные цилиндры – 12 шт.,
воронки стеклянные – 10 шт.,
воронки делительные цилиндрические (50-100 мл) – 10 шт.,
ступки с пестиком – 8 шт.,
фарфоровые чашки – 10 шт.,
фильтры бумажные – 25 шт.,
вата – 10 шт.,

марля – 10 шт.,
часовые стекла – 7 шт.,
электроплитки – 9 шт.,
лабораторные штативы – 9 шт.,
спиртовые горелки – 8 шт.,
спички, - 10 шт.,
прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой) – 2 шт.,
держатели для пробирок – 10 шт.,
склянки для хранения реактивов – 18 шт.,
раздаточные лотки – 15 шт.,
химические стаканы (50, 100 и 200 мл) - 6 шт.,
шпатели - 9 шт.,
пинцеты – 8 шт.,
тигельные щипцы – 8 шт.,
секундомеры (таймеры) – 8 шт.,
мерные пробирки (на 10–20 мл) – 12 шт.,
мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл) – 12 шт.,
водяная баня (или термостат) – 2 шт.,
стеклянные палочки – 10 шт.,
конические колбы для титрования (50 и 100 мл) – 10 шт.,
индикаторные полоски для определения pH и стандартная индикаторная шкала – 6 шт.,
универсальный индикатор - 4 шт.,
пипетки на 1, 10, 50 мл (или дозаторы на 1, 5 и 10 мл) – 10 шт.,
бюретки для титрования, - 6 шт.,
медицинские шприцы на 100–150 мл – 16 шт.,
лабораторные и/или аналитические весы – 4 шт.,
сушильный шкаф – 2 шт

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]
2. Химия. Задачник: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев [и др.]; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7786-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
3. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

3.2.2. Дополнительные источники

4. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва:

Издательство Юрайт, 2023. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

5. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02748-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

6. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02749-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

7. Росин, И. В. Химия. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 420 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6011-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

№	Код и наименование формируемых компетенций	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
I	Основное содержание			
1		Раздел 1. Основы строения вещества	Формулировать базовые понятия и законы химии	
1.1	ОК 02	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). 3. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических

№	Код и наименование формируемых компетенций	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
				формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов
1.2	ОК 02 ОК 04	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	1. Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». 2. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе. 3. Практико-ориентированные теоретические задания на характеристику химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»
2		Раздел 2. Химические реакции	Характеризовать типы химических реакций	Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»
2.1	ОК 02 ОК 07	Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена,	1. Задачи на составление уравнений реакций:

№	Код и наименование формируемых компетенций	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
			замещения, окислительно-восстановительные реакции	– соединения, замещения, разложения, обмена; – окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. 2. Задачи на расчет массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси
2.2	ОК 02	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды 2. Лабораторная работа "Типы химических реакций"
3		Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	Исследовать строение и свойства неорганических веществ	Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»

№	Код и наименование формируемых компетенций	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
3.1	ОК 02	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	<p>1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».</p> <p>2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).</p> <p>3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.</p> <p>4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки</p>
3.2	ОК 02 ОК 04	Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	<p>1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».</p> <p>2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.</p> <p>3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ</p>

№	Код и наименование формируемых компетенций	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
3.3	ОК 02 ОК 04 ОК 06	Идентификация неорганических веществ	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации. 2. Лабораторная работа: “Идентификация неорганических веществ”
4		Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	Исследовать строение и свойства органических веществ	Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»
4.1	ОК 02	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. 2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов. 3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)
4.2	ОК 02 ОК 04	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов. 3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.

№	Код и наименование формируемых компетенций	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
				4. Лабораторная работа “Превращения органических веществ при нагревании”
4.3	ОК 02 ОК 04	Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности. 2. Лабораторная работа: “Идентификация органических соединений отдельных классов”
5		Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	Характеризовать влияние различных факторов на равновесие и скорость химических реакций	
5	ОК 02 ОК 04	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций Характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия	Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия
6		Раздел 6. Растворы	Исследовать истинные растворы с	

№	Код и наименование формируемых компетенций	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
			заданными характеристиками	
6.1	ОК 04 ОК 06	Понятие о растворах	Различать истинные растворы	1. Задачи на приготовление растворов. 2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека
6.2	ОК 04 ОК 07	Исследование свойств растворов	Исследовать физико-химические свойства истинных растворов	Практическое задание “Приготовление растворов”
II	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)			
7		Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)
	ОК 02 ОК 04 ОК 07	Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности). Возможные темы кейсов: 1. Хранение реактивов. 2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения. 3. Новые материалы для солнечных батарей. 4. Работа в составе комиссии по инвентаризации оборудования и реактивов в местах их хранения;

**5. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы,
необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе
освоения учебной дисциплины**

5.1. Задания к практическим работам

ОК 1, ОК 02; ОК 04; ОК 07; ПК 1.1

1. Для химического элемента кальция известно восемь изотопов, из них в природе встречается шесть. Больше всего в природе изотопа кальция с массой 40 – 96, 941%, затем идет изотоп ^{44}Ca – 2, 086%, на третье месте кальций – 42 – 0,647%. Далее по мере уменьшения содержания в природе изотопы кальция располагаются в следующей последовательности: ^{48}Ca (0,187%), ^{43}Ca (0,135%) и ^{46}Ca (0,004%). Два изотопа кальция – ^{45}Ca и ^{47}Ca – в природе не встречаются, так как неустойчивы. Если взять 1г кальция – 45, то через 163,8 дня его остается только 0,5г (говорят, что период полураспада $T_{1/2} = 163,8$ дня). Для второго радиоактивного изотопа кальция период полураспада составляет 4,536 часа.

Вопросы:

- 1) Сформулируйте определения понятий «изотоп», «период полураспада»;
 - 2) Объясните причину существования изотопов;
 - 3) Изобразите состав, схему строения и электронную формулу изотопов кальция 40 и 44;
 - 4) Раскройте особенности строения атома кальция и иона кальция;
 - 5) Предложите классификацию изотопов кальция;
 - 6) Рассчитайте относительную атомную массу химического элемента кальция и сравните полученную величину с указанной в периодической таблице.
2. Массовая доля белка в организме человека составляет 17% от массы его тела. Массовая доля азота в белке составляет 16%. Найдите массу азота в организме человека с массой 80 кг.
3. Сколько г мяса должен содержать суточный рацион человека, если суточная норма потребления белка составляет 100 г, а содержание белка в мясе равно 17%.
4. Массовая доля костей человека составляет 20% от общей массы организма. На долю фосфата кальция, входящего в состав костей, приходится также 20% от массы костей. Сколько кг фосфата кальция содержит человек массой 70 кг? Сколько кг фосфора содержится в нем?
5. В организме человека в среднем содержится 5 л крови, плотность которой составляет 1,05 г/мл. Сколько г железа содержится в крови человека, если массовая доля гемоглобина составляет 12%, а массовая доля железа в гемоглобине составляет 5%?

5.2. Вопросы для устного опроса

ОК 02; ОК 04; ОК 06; ОК 10;

1. Во многие современные стиральные порошки добавляют безводный сульфат натрия для сохранения сыпучести. За счет какого процесса эта соль предотвращает слеживаемость порошков?
2. Многим известен способ лечения насморка или радикулита с помощью поваренной соли. Ее нагревают на сковороде или в духовке, насыпают в мешочек из плотной ткани, а мешочек прикладывают к больному месту на несколько часов. Какие свойства поваренной соли использованы в этом рецепте? Кстати, вместо соли можно использовать и чистый песок, который, как известно, состоит преимущественно из SiO_2 .
3. Чтобы семена сельскохозяйственных культур хорошо сохранялись, они должны иметь влажность не более 15%. Высушить семена не всегда просто, так как нагревание приводит к потере всхожести. Поэтому нередко применяют химическую сушку: смешивают семена с безводным сульфатом натрия. Эта соль легко образует очень прочный кристаллогидрат

- $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, поэтому при смешивании ее с влажными семенами она отнимает от них воду и связывает ее в кристаллогидрат. Рассчитайте, сколько нужно сульфата натрия для высушивания 10 кг семян, имеющих влажность 25%, до кондиционной влажности 15%
- Фунгицидными и бактерицидными свойствами обладают водные растворы хорошо известных солей натрия: Na_2CO_3 и Na_2HPO_4 . Действующим веществом этих пестицидов являются ионы натрия, присутствующие в их водных растворах. Какую соль - Na_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ или Na_2HPO_4 – целесообразнее использовать для этих целей, если их стоимость примерно одинакова?
 - Доступный и малотоксичный препарат для борьбы с мучнистой росой крыжовника – 0,5%-ный водный раствор кальцинированной соды, в который добавляют мыло. Если не кальцинированной соды, раствор можно приготовить из кристаллической соды $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ или пищевой соды NaHCO_3 . Сколько надо взять кристаллической соды или пищевой соды, чтобы приготовить 10 л раствора, равноценного по активности 0,5%-ному раствору Na_2CO_3 ? Принять для расчетов, что плотность полученных растворов равна 1.
 - Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?
 - Всем известно ощущение оскотины после обильного потребления кислых фруктов, при этом зубы становятся очень чувствительными к горячей и холодной пище. Но это ощущение проходит, если два раза в день чистить зубы фтористой зубной пастой. Как можно объяснить все эти явления с позиций химии, если знать, что состав зубной эмали очень близок к минералу гидроксилapatиту $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$?
 - Кальций играет важную роль в жизнедеятельности организма. Ионы кальция необходимы для осуществления процесса передачи нервных импульсов, для сокращения скелетных мышц и мышц сердца, для формирования костной ткани, для свертывания крови. Препараты кальция широко используют, в частности, при лечении переломов, при усиленном выделении кальция из организма, что имеет место у долго лежащих больных. В арсенале медиков есть несколько препаратов кальция. Чаще всего применяют глюконат, лактат и глицерофосфат кальция, которые выпускаются в таблетках. По своему действию на организм эти препараты похожи, поэтому врачи нередко рекомендуют приобрести любой из них, оставив право выбора за пациентом. Какой препарат рациональнее выбрать из вышеперечисленных, если цена примерно одинаковая?

5.3. Вопросы к дифференцированному зачету

- Предмет и задачи химии.
- Основные законы химии.
- Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения вещества.
- Строение атома. Электронные конфигурации атомов в невозбужденном и возбужденном состоянии на примере атома углерода.
- Внутримолекулярные химические связи: полярная и неполярная ковалентная и донорно-акцепторный механизм.
- Внутримолекулярные химические связи: ионная, металлическая. Межмолекулярная водородная связь.
- Понятия: электроотрицательность, валентность, степень окисления.
- Классификация неорганических веществ.

9. Классы неорганических веществ: оксиды (внутренняя классификация, способы получения, номенклатура, физические и химические свойства, применение).
10. Классы неорганических веществ: основания (внутренняя классификация, способы получения, номенклатура, физические и химические свойства, применение).
11. Классы неорганических веществ: кислоты (внутренняя классификация, способы получения, номенклатура, физические и химические свойства, применение).
12. Классы неорганических веществ: соли (внутренняя классификация, способы получения, номенклатура, физические и химические свойства, применение).
13. Дисперсные системы (понятие о дисперсных системах, дисперсной фазе и дисперсионной среде классификация).
14. Растворы. Понятие о растворителе и о растворимом веществе. Виды растворов.
15. Способы выражения концентрации растворов.
16. Теория электролитической диссоциации (основные положения).
17. Диссоциация кислот, оснований, солей.
18. Понятие о степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Понятие о константе диссоциации.
19. Химические реакции ионного обмена, признаки течения реакций до конца.
20. Вода как слабый электролит. Понятие о pH растворов. Индикаторы.
21. Гидролиз солей (типы гидролиза, факторы, влияющие на степень гидролиза).
22. Типы химических реакций. Классификации химических реакций (с указанием признака и примерами уравнений реакций).
23. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от факторов, влияющих на нее.
24. Химическое равновесие, смещение химического равновесия, принцип ЛеШателье.
25. Основные положения теории ОВР.
26. Важнейшие окислители, восстановители, вещества с двойной природой.
27. Окислительно-восстановительные реакции (классификация окислительно-восстановительных реакций с примерами уравнений реакций).
28. Основы номенклатуры органических соединений.
29. Природные источники углеводородов. Получение алканов.
30. Алканы: гомологический ряд и общая формула, изомерия и номенклатура, физические свойства, нахождение в природе и применение.
31. Химические свойства алканов. Механизм и стадии реакций радикального замещения.
32. Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и получение.
33. Алкены: виды изомерии, физические свойства, нахождение в природе и применение. Химические свойства алкенов (без механизмов).
17. Циклоалканы: строение, номенклатура, изомерия, свойства, получение, применение
19. Алкадиены: номенклатура, классификация, изомерия, физические свойства, химические свойства, применение. Натуральный и синтетический каучуки.
21. Алкины: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физические свойства, химические свойства, получение. Применение ацетилена.
23. Строение молекулы бензола. Арены: состав, гомологический ряд, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение, применение.
24. Химические свойства бензола и его гомологов.

Типы задач

1. Изобразите электронные формулы соединений элементов с порядковыми

номера: 19 и 35. Назовите вещество, укажите вид связи между атомами и механизм образования связи.

2. Вычислите массовую долю элементов (в %) в соединении NO₂.

3. Рассчитайте массу в граммах 0,769 моль Zn.

4. Определить количество вещества для порции 35г B₂O₃

5. Рассчитайте массу в граммах 1,319 моль Fe.

6. Осуществите превращения: $Zn \rightarrow ZnSO_4 \rightarrow Zn(OH)_2$

7. Укажите комплексообразователь и его степень окисления, лиганды, координационное число. Дайте название КС: $[Cr(NH_3)_3(H_2O)_3]Cl$

9. Составьте полное и сокращенное (если возможно) ионные уравнения: фосфат натрия + хлорид кальция

9. Составьте уравнение ОВР методом электронного баланса:



10. Рассчитайте массу вещества в 40 г 2% раствора.

11. В 1л раствора серной кислоты содержится 2,1 моль H₂SO₄. Рассчитайте массовую долю растворенного вещества, учитывая, что плотность раствора равна 1,13г/мл

6. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины

6.1.Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета.

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025/2026 учебный год	Договор №249 Эбс ООО «Знаниум» от 14.05.2025 г.	Действует до 11.05.2026 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 года.	Действует до 11.02.2026 г.
2025/2026 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu.ru	Бессрочный
2025/2026 учебный год	Электронная библиотека Юрайт Договор № 25 от 11.04.2025 г	Действует до 28.05.2026 г.
202/2026 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru . Договор №101/НЭБ/1391 От 21.10.2016 г. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com . Соглашение.	Бессрочно

6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
<p>Кабинет химии и биологии для лабораторных занятий, практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><i>Специализированная мебель:</i> стола – 12 шт., стулья – 24 шт., стол и стул преподавателя – 1 шт., меловая доска – 1 шт., трибуна – 1 шт., шкаф – 2 шт.,</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i> химическая посуда, химические реактивы, вытяжной шкаф для химической посуды - 2 шт., автоклав настольный DGM-200 - 2 шт., Аква дистиллятор электрический - 2 шт., весы CAS SW-10 - 2 шт., весы CAS SW-5 - 2 шт., весы электронные аналитические - 1 шт., микроскоп Альтами ПОЛАР 3 – 2 шт., микроскоп Альтами БИО – 6 шт., микроскоп Альтами 136Т - 1 шт., микроскоп биологический Биолам И - 1 шт., микротом - 1 шт., газожидкостный хроматограф «Милихром 5-3» - 1 шт., мини-экспресс-лаборатория д/комплекс обследования химической загрязненности окружающей среды «Пчелка» - 1 шт., мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-Р» в контейнере-укладке типа «кейс» - 1 шт., мойка лабораторная – 2 шт., набор для определения электропроводности растворов – 3 шт., набор стеклянной посуды для лабораторных целей – 10 шт., прибор для измерения кислотности вводимых растворов (РН-метр, hp-150 МИ) – 10 шт., термостат суховоздушный – 1 шт., центрифуга лабораторная – 1 шт., цифровая окулярная камера 3 Мликс – 1 шт., шкаф сушильно-стерилизационный – 1 шт., электрический прибор для сушки посуды ПЭ-2010 – 1 шт., электрический прибор мешалка магнитная ММ-135 Таглер (до 10 л.) - 1 шт., мензурки – 5шт., пипетки-капельницы – 8 шт., термометры – 8 шт., микроскоп – 3 шт., лупы – 5 шт., предметные и покровные стекла – 10 шт., планшеты для капельных реакций – 4 шт., фильтровальная бумага – 30 шт., промывалки – 9 шт., стеклянные пробирки – 14 шт., резиновые пробки – 10 шт., фонарики – 5 шт.,</p>	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, 4 этаж, помещение № 412</p>

<p> набор реактивов – 6 шт., стеклянные палочки – 15 шт., штативы для пробирок – 20 шт., мерные цилиндры – 12 шт., воронки стеклянные – 10 шт., воронки делительные цилиндрические (50-100 мл) – 10 шт., ступки с пестиком – 8 шт., фарфоровые чашки – 10 шт., фильтры бумажные – 25 шт., вата – 10 шт., марля – 10 шт., часовые стекла – 7 шт., электроплитки – 9 шт., лабораторные штативы – 9 шт., спиртовые горелки – 8 шт., спички, - 10 шт., прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой) – 2 шт., держатели для пробирок – 10 шт., склянки для хранения реактивов – 18 шт., раздаточные лотки – 15 шт., химические стаканы (50, 100 и 200 мл) - 6 шт., шпатели - 9 шт., пинцеты – 8 шт., тигельные щипцы – 8 шт., секундомеры (таймеры) – 8 шт., мерные пробирки (на 10–20 мл) – 12 шт., мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл) – 12 шт., водяная баня (или термостат) – 2 шт., стеклянные палочки – 10 шт., конические колбы для титрования (50 и 100 мл) – 10 шт., индикаторные полоски для определения pH и стандартная индикаторная шкала – 6 шт., универсальный индикатор - 4 шт., пипетки на 1, 10, 50 мл (или дозаторы на 1, 5 и 10 мл) – 10 шт., бюретки для титрования, - 6 шт., медицинские шприцы на 100–150 мл – 16 шт., лабораторные и/или аналитические весы – 4 шт., сушильный шкаф – 2 шт. <i>Технические средства обучения:</i> компьютер – 1 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., <i>Лицензионное программное обеспечение:</i> Лицензионное программное обеспечение: - Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная - Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная - ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная - Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная - Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная - Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 25.01.2023 по 07.03.2027 г. </p>	
--	--

<p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Специализированная мебель: столы – 12 шт., стулья – 24 шт., доска меловая -1 шт., Учебно-наглядные пособия (в электронном виде). Технические средства обучения: ноутбуки с подключением к информационно телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 3 шт., Лицензионное программное обеспечение: - Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная - Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная - ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная - Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная - Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная - Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 25.01.2023 по 07.03.2027 г.</p>	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, 5 этаж, помещение № 507</p>
<p>Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров. Специализированная мебель: столы ученические, стулья. Технические средства обучения: Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro; стационарный видеоувеличитель Ciear View с монитором; 2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная - Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная - ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная - Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная - Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная - Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 25.01.2023 по 07.03.2027 г.</p>	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб. 102 а.</p>

7. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ОВЗ и/или с инвалидностью РПД разрабатывается на основании «Положения об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У. Д. Алиева».