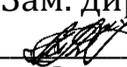


мГосударственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«Мамадышский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО
 А.Д. Ахметшина
«02» 09 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины ОД.12 Химия
для специальности
43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Мамадыш

2024

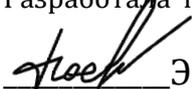
- Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 14.04.2022 №235 (зарегистрированным в Минюстиции России 24.05.2022 №68567);

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2019 г. № 413 (в редакции от 12 августа 2022 г.);

- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 г. №371 (зарегистрированного в Минюсте России 12.07.2023 №72428)

- Примерной рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной Советом по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования ФГБОУ ДПО ИРПО Протокол №14 от «30» ноября 2022 г.

Обсуждена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин

Разработала преподаватель:
 Э.Р.Фассахова

Протокол №1 _____
«28» августа 2024 г.

Председатель ПЦК  Н.С.
Порываева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	34
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	37

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД. 12 Химия

1.1. Область применения программы:

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО, входящим в состав укрупненной группы специальностей 43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Профиль получаемого профессионального образования **технологический**.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общеобразовательный цикл.

Содержание дисциплины имеет межпредметные связи с дисциплинами общепрофессионального и естественно - научного цикла – Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Биология, Экологические основы природопользования.

Для лучшего усвоения учебного материала его изложение необходимо проводить с применением технических средств обучения, видео, аудиоматериалов, современных программ компьютерного проектирования.

В рабочей программе дисциплины планируется индивидуальное проектное задание обучающихся с указанием тематики.

Курс обеспечен методическими пособиями и указаниями к выполнению практических работ.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Цель: формирование у студентов 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 проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций, планировать и интерпретировать результаты химических экспериментов,

3) сформировать навыки проведения химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;

4) развить умения анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать информацию химического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;

6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

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

Результаты (личностные, метапредметные, предметные) ФГОС СОО	Результаты освоения дисциплины Компетенций (ОК, ПК)
Личностные	
<p>В части трудового воспитания:</p> <p>ЛТ1 готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p>	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>
<p>ЛТ2 готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p>	
<p>ЛТ3 интерес к различным сферам профессиональной деятельности.</p>	
В области ценности научного познания:	
<p>ЛН1 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p>	<p>ОК 02. Осуществлять поиск информации, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ЛН2 совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p>	<p>ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физическими методами</p>
<p>ЛН3 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</p>	
<p>ЛН4 готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p>	
<p>ЛН5 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.</p>	
В области экологического воспитания:	
<p>ЛЭ1 сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние</p>	<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективному</p>

природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;	действовать в чрезвычайных ситуациях
ЛЭ2 планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;	<p>ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм экологической безопасности</p> <p>ПК 4.5. Владеть приёмом техники безопасности.</p>
ЛЭ3 умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;	
ЛЭ4 расширение опыта деятельности экологической направленности;	
ЛЭ5 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.	
Метапредметные	
<p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <p>МЛ1 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p>	<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ПК 4.1. Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов.</p>
МЛ2 устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;	
МЛ3 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;	
МЛ4 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;	
МЛ5 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;	
МЛ6 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.	
<p>б) базовые исследовательские действия:</p> <p>МИ1 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p>	<p>ОК 02. Осуществлять поиск информации, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ПК 4.4. Снимать показания приборов и рассчитывать</p>
МИ2 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;	

МИ3 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;	результаты измерений
МИ4 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;	
МИ5 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;	
МИ6 выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;	
МИ7 способность их использования в познавательной и социальной практике.	
Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: МУ1 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;	ОК 02. Осуществлять поиск информации, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ПК 4.4. Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений
МУ2 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;	
МУ3 оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;	
МУ4 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;	
МУ5 владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.	
Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: МК1 понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;	ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
МК2 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план	

действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;	
МК3 координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;	
МК4 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> <p>МР1 принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>МР2 признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>МР3 развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</p>	<p>ОК 04. Работать в коллективе, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>
Предметные	
<p>П1 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>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм экологической безопасности</p> <p>ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p> <p>ПК 4.3. Определять физические и химические свойства вещества.</p> <p>ПК 4.5. Владеть приемами техники безопасности.</p>
П2 уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании	

<p>строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p>	
<p>П3 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;</p>	
<p>П4 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;</p>	
<p>П5 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 здоровью и природной среде;</p>	
<p>П6 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 (" " и """, 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;</p>	

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);

П7 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 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;

П8 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;

П9 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>П10 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>П11 уметь подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ("сигма" и "пи"), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;</p>	
<p>П12 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>	
<p>П13 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>	<p>ОК 02. Осуществлять поиск информации, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм экологической безопасности</p> <p>ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p>
<p>П14 уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p>	<p>ПК 4.3. Определять физические и химические свойства</p>

<p>П15 владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p>	<p>вещества. ПК 4.5. Владеть приёмами техники безопасности.</p>
<p>П16 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;</p>	
<p>П17 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>	
<p>П18 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>П19 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>П20 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</p>	<p>ОК 04. Работать в коллективе, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>

<p>результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p>	
<p>П21 уметь самостоятельно 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, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p>	
<p>П22 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;</p>	<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>
<p>П23 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;</p>	<p>ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм экологической безопасности</p> <p>ПК 4.5. Владеть приемами техники безопасности.</p>
<p>П24 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;</p>	
<p>П25 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.</p>	

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

объем образовательной нагрузки – **144 часа**, в том числе:

учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем – **140 часа**;

самостоятельной работы обучающегося – **4 часа**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	144
Основное содержание	140
в т. ч.:	
теоретическое обучение	50
лабораторные и практические занятия	88
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД.12 Химия

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		142	
Раздел 1. Основы строения вещества		6	
Тема 1.1.	Основное содержание	4	ОК 01, ЛР4, ЛР7, ЛТ1- ЛТ3, П1, МЛ1, МИ2, МУ1
Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Теоретическое обучение. Урок-лекция.	2	
	Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей.	2	
	Практическая работа	2	
	Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов. 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.	2	

Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Основное содержание	2	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-ЛТ3, ЛН1, П1-3, МЛ1-4, МИ3, МУ3
	Теоретическое обучение	0	
	Практическая работа	2	
	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. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Решение практико-ориентированных теоретических заданий 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			
Тема 2.1. Типы химических реакций	Основное содержание	6	ОК 01, ЛР4, ЛТ1-ЛТ3, П5-7, МЛ5, МИ4, МУ4
	Теоретическое обучение. Урок с использованием мультимедийных технологий.	2	
	Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. 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. Реакции комплексообразования с участием неорганических веществ (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).	2	
	Практическая работа	4	
	Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена. Уравнения реакций горения, ионного обмена, окисления-восстановления.	2	

	Расчет количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции. Расчет количественных характеристик продукта реакции соединения, если одно из веществ дано в избытке и/или содержит примеси. Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного. Расчет объемных отношений газов. Расчет массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.		
	Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители. Электролиз растворов и расплавов солей.	2	
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Основное содержание	4	ОК 01, ЛР4, ЛТ1-ЛТ3, П6-9, МЛ3, МИ5-7, МУ4
	Теоретическое обучение. Урок-семинар.	2	
	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.	2	
	Лабораторная работа	2	
	Лабораторная работа «Реакции гидролиза». Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей.	2	
Контрольная работа 1	Строение вещества и химические реакции.		
Раздел 3.	Строение и свойства неорганических веществ		

Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Основное содержание	4	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7, ЛТ1- ЛТ3, ЛН1, П14-16, МЛ2, МИЗ, МУ4
	Теоретическое обучение. Урок-семинар.	2	
	Предмет неорганической химии. Взаимосвязь неорганических веществ. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре.	2	
	Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.		
	Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.		
Практическая работа	2		
Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).	2		
Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу).			
Источники химической информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.			
Тема 3.2. Физико-химические свойства	Основное содержание	10	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7
	Теоретическое обучение. Интегрированные уроки – лекции, семинары ЕН.02 Общая и	6	

неорганических веществ	неорганическая химия.		ЛТ1-3, ЛН1, П1-25, МЛ6, МИ2-4, ЛЭ1, МУ1
	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.	2	
	Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства металлов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.	2	
	Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.	2	
	Практическая работа	2	
	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. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства и получение неорганических веществ.	2	
	Лабораторная работа	2	
Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов».	2		
Исследование физических и химических свойств металлов и неметаллов. Решение экспериментальных задач по свойствам химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов.			
Тема 3.3. Производство неорганических	Основное содержание	4	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7,
	Теоретическое обучение. Урок-конференция.	2	

веществ. Значение и применение в быту и на производстве	Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность. Проблема отходов и побочных продуктов.	2	ЛТ1-3, ЛН1, П20-25, МЛ5, МИ7, ЛЭ1-4, МУ3
	Практическая работа	2	
	Решение практико-ориентированных заданий и кейс-задач о роли неорганической химии в развитии медицины, создании новых материалов (в строительстве и др. отраслях промышленности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии) в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности.	2	
Контрольная работа 2	Свойства неорганических веществ.		
Раздел 4.	Строение и свойства органических веществ		
Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Основное содержание	4	ОК 01, ЛР4, ЛР7, ЛТ1- ЛТ3, П6-8, МЛ1-3, МИ4-7, МУ1
	Теоретическое обучение. Интегрированный урок-беседа ОП.02 Органическая химия.	2	
	Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. 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. Молекулярные и структурные (развернутые, сокращенные) химические формулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия). Кратность химической связи. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений.	2	

	Практическая работа	2	
	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 номенклатуре. Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).	2	
Тема 4.2. Свойства органических соединений	Основное содержание	14	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-ЛТ3, ЛН1, П14-18, МЛ4, МИ1-3, МУ2
	Теоретическое обучение. Интегрированные уроки – теоретических и практических самостоятельных работ исследовательского типа ОП.02 Органическая химия.	10	
	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):		
	– предельные углеводороды. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;	2	
	– непредельные и ароматические углеводороды. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов;	2	
	– кислородсодержащие соединения (спирты и простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла;	2	
	– азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки).	2	
	Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Радикалы. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.	2	

	Практическая работа	2	
	Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ.	2	
	Лабораторная работа	2	
	Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств». Получение этилена из этанола в лаборатории и изучение его физических и химических свойств. Составление реакций присоединения и окисления на примере этилена. Решение расчетных задач с использованием плотности газов по водороду и воздуху.	2	
Тема 4.3. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Основное содержание	8	ОК 01, ОК 02,
	Теоретическое обучение. Урок-игра.	6	ЛР4, ЛР7, ЛТ1-ЛТ3, ЛН1, П16-25, МЛ5, МИ4, ЛЭЗ,4, МУ4
	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. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.	4	
	Производство органических веществ: производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины. Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего	2	

	совершенствования полимерных материалов. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии).		
	Практическая работа	2	
	Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных).	2	
Контрольная работа 3	Структура и свойства органических веществ.		
Раздел 5.	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		
Тема 5.1. Кинетические закономерности протекания химических реакций	Основное содержание	4	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1, П1,6,20, МЛ1, МИЗ, МУЗ
	Теоретическое обучение. Урок-семинар.	2	
	Химические реакции. Классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические). Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	2	
	Лабораторная работа	2	
	Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры.	2	

	Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ». Исследование зависимости скорости реакции от концентрации. Определение константы скорости реакции графическим методом. 2. Лабораторная работа «Определение зависимости скорости реакции от температуры». Исследование зависимости скорости реакции от температуры. Расчет энергии активации реакции. Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.		
Тема 5.2. Термодинамическое закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций	Основное содержание	6	
	Теоретическое обучение. Урок с использованием мультимедийных технологий.	2	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7, ЛТ1-3, ЛН1, П14-15, МЛ2-4, МИ1-3
	Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. 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. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Роль смещения равновесия в технологических процессах.	2	
	Практическая работа	2	
Принцип Ле Шателье. Влияние различных факторов на изменение равновесия химических реакций. Закон действующих масс и константа химического равновесия. Расчеты равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций. Расчеты теплового эффекта реакции. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.	2		

	Лабораторная работа	2	
	Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия». Исследование влияния изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия. Сравнение полученных результатов с теоретически прогнозируемыми на основе принципа Ле Шателье.	2	
Контрольная работа 4	Скорость химической реакции и химическое равновесие.		
Раздел 6.	Дисперсные системы		
Тема 6.1. Дисперсные системы и факторы их устойчивости	Основное содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1, ЛР10, ЛЭ1-4, П6, 18, МЛ 4-6, МИ5, МУ1
	Теоретическое обучение. Интегрированный урок – дискуссия ОП.04 Физическая и коллоидная химия.	2	
	Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности. Классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем. Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Строение мицеллы. Рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду (эффекта Тиндаля).	2	
	Практическая работа	2	
	Решение задач на приготовление растворов. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в	2	

	бытовой и производственной деятельности человека, с позиций экологической безопасности последствий и грамотных решений проблем, связанных с химией.		
Тема 6.2. Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	Основное содержание	4	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7, ЛТ1- ЛТ3, ЛН1, П14-19, МЛ3, МИ6
	Лабораторная работа	4	
	Лабораторная работа «Приготовление растворов».	2	
	Приготовление растворов заданной (молярной) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов.		
Лабораторная работа «Исследование дисперсных систем».	2		
Приготовление и изучение свойств дисперсных систем разных видов: суспензии, эмульсии, коллоидного раствора. Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними.			
Контрольная работа 5	Дисперсные системы.		
Раздел 7.	Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ		
Тема 7.1. Обнаружение неорганических катионов и анионов	Основное содержание	4	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7, ЛТ1-3, ЛН1, П19-20, МЛ1, МИ7, ЛЭ2, МУ2
	Практическая работа	2	
	Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов). Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.	2	
	Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды.		
Лабораторная работа	2		

	<p>Обнаружение неорганических веществ (катионов I–VI групп или анионов) с использованием качественных аналитических реакций.</p> <p>Лабораторная работа на выбор:</p> <p>1. Лабораторная работа «Аналитические реакции катионов I–VI групп».</p> <p>Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения катионов I группы (калия, натрия, магния, аммония), II группы на примере бария, III группы – свинца, IV группы – алюминия, V группы – железа (II и III), VI группы – никеля. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций.</p> <p>2. Лабораторная работа «Аналитические реакции анионов».</p> <p>Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, фосфата, сульфата, сульфида, нитрата, хлорида и др. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций.</p>	2	
<p>Тема 7.2. Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций</p>	<p>Основное содержание</p>	4	ОК 01, ОК 02,
	<p>Практическая работа</p>	2	ЛР4, ЛР 7, ЛТ1-ЛТ3,
	<p>Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др.</p> <p>Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.</p> <p>Составление качественных реакций обнаружения органических соединений отдельных классов.</p>	2	ЛН1, П10,12, МЛ4, МИ5-7
	<p>Лабораторная работа</p>	2	
	<p>Обнаружение органических соединений отдельных классов.</p> <p>Лабораторная работа на выбор:</p> <p>1. Лабораторная работа «Качественные реакции на отдельные классы органических веществ».</p>	2	

	<p>Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения органических веществ различных классов: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот, белков и др. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций и/или схем.</p> <p>2. Лабораторная работа «Качественный анализ органических соединений по функциональным группам».</p> <p>Проведение качественных реакций, используемых для распознавания органических веществ отдельных классов по функциональным группам: на примере аминокислот и карбоновых кислот, спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов. Описание наблюдаемых явлений и составление химических реакций и/или схем.</p>		
Раздел 8.	Химия в быту и производственной деятельности человека		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,
Тема 8.1.	Основное содержание	6	ПК 1.4, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1, ЛР10, ЛЭ1-4, П22-25, МЛ5, МИ2-7, ЛЭ1-5, МУ4
Химия в быту и производственной деятельности человека	Практическая работа	6	
	<p>Экологическая безопасность последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанная с переработкой веществ; поиск и анализ химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие).</p> <p>Кейсы (с учетом будущей профессиональной деятельности) на анализ информации о производственной деятельности человека, связанной с переработкой и получением веществ, а также с экологической безопасностью.</p> <p>Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)</p>	4	
		2	
Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов техносферы			
Тема 9.1.1.	Основное содержание	8	ОК 01, ОК 02,

Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Лабораторная работа	2	ПК 1.4, ПК 4.5, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, П20-21, МЛ6, МИЗ, ЛЭЗ
	Лабораторная работа «Основы лабораторной практики».	2	
	Лабораторная посуда и химические реактивы. Основные лабораторные операции. Лабораторное оборудование. Техника безопасности и правила работы (поведения) в лаборатории.	2	
	Практическая работа	6	
	Выполнение типовых расчетов по тематике эксперимента (выход продукта реакции, масса навески, объем растворителя). Обработка данных, анализ и оценка их достоверности (вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности). Представление в различной форме результатов эксперимента (таблица, график, отчет, доклад, презентация)	6	
Тема 9.1.2. Химический анализ технической воды	Основное содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1, ЛР10, ЛЭ1-4, П6-7, 20, МЛЗ, МИ2-5, ЛЭ4, МУЗ-4, ПК 1.4, ПК 4.5
	Теоретическое обучение. Интегрированный урок–круглый стол ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов	2	
	Назначение технической воды. Требования к технической воде по группам потребления.	2	
	Качество технической воды разных видов. Химический анализ и производственный контроль состава технической воды. Сущность метода титрования.		
	Анализ технической воды на жесткость и другие показатели. Кислотность и щелочность воды. Определение общей и свободной щелочности (кислотности) методом титрования. рН среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения.		
Практическая работа	2		
	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК).	2	

	Лабораторная работа	4	
	Лабораторная работа на выбор: 1. Лабораторная работа «Определение хлоридов методом титрования в технической воде». Определение хлорид-ионов методом аргентометрии с фиксированием конца титрования по методу Мора (осадительное титрование). 2. Лабораторная работа «Определение жесткости технической воды методом титрованиям. Комплексонометрическое определение жесткости (суммы ионов кальция и магния) в среде аммонийно-аммиачного буферного раствора (рН 9–10) по образованию с трилоном Б малодиссоциированных комплексных соединений.	4	
Тема 9.1.3. Химический анализ воздуха	Основное содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,
	Теоретическое обучение. Урок-конференция.	2	ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1,
	Химический состав атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны. Вредные вещества и примеси в воздухе жилых помещений, в воздухе рабочей зоны. Нормативные документы. Последствия воздействия высокой концентрации углекислого газа на организм человека. Мероприятия по снижению уровня загрязненности воздуха исследуемой комнаты.	2	ЛР10, ЛЭ1-4, П16, 20, 22, МЛ2, МИЗ, ЛЭ1-3, ПК 4.3, ПК 4.5
	Практическая работа	4	
	Гигиеническая оценка степени загрязнения воздуха помещения на основе сопоставления концентрации диоксида углерода с соответствующим гигиеническим нормативом. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет количества вещества, концентраций вредных примесей в атмосферном воздухе и воздухе помещений.	4	
	Лабораторная работа	4	

	Лабораторная работа «Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом». Исследование проб воздуха рабочей зоны. Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом.	4	
Тема 9.1.4. Химический анализ проб материалов строительного реставрационной деятельности и дизайна	Основное содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1, ЛР10, ЛЭ1-4, МЛ4-5, П20-25, МИ2-4, ЛЭЗ-5, МУЗ, ПК 2.2
	Теоретическое обучение. Урок-игра.	2	
	Классификация материалов, используемых в строительного реставрационной деятельности по составу, их назначение и применение. Химический анализ материалов строительного реставрационной деятельности и дизайна. Химический состав пигментов, красителей, вяжущих смесей, особенности их свойств и применения в профессиональной деятельности. Вещества, используемые в качестве пигментов и связующих материалов. Историческая справка. Современные материалы.	2	
	Практическая работа	2	
	Качественный и количественный состав проб материалов строительного реставрационной деятельности и дизайна. Классификация красок по укрывистости, прозрачности в зависимости от используемых пигментов и связующих веществ. Определение состава красок на содержание микро и макроэлементов. Решение практико-ориентированных заданий по химическому анализу проб материалов строительного реставрационной деятельности и дизайна.	2	
	Лабораторная работа	4	

	<p>Исследование материалов строительного-реставрационной деятельности и дизайна.</p> <p>Лабораторная работа на выбор:</p> <p>1. Лабораторная работа «Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ)».</p> <p>Исследование природных минералов, получение пигментов путем химических реакций, определение связующих материалов. Сравнение укрывистости и прозрачности полученных красок путем нанесения их на лист бумаги.</p> <p>2. Лабораторная работа «Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса».</p> <p>Определение скорости схватывания природного и строительного гипса. Факторы, ускоряющие и замедляющие схватывание природного гипса. Гипсовое тесто, температура его застывания. Сравнение скорости схватывания природного и строительного гипса, определение факторов, влияющих на скорость схватывания строительного гипса, определение температуры застывания гипсового теста.</p>	2	
<p>Тема 9.1.5. Исследование объектов техносферы</p>	<p>Основное содержание</p>	10	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1, ЛР10, ЛЭ1-4, П20-25, МЛ6, МИ1-7, ЛЭ5, МУ1, ПК 2.2, ПК 1.4</p>
	<p>Теоретическое обучение. Урок-конференция.</p>	2	
	<p>Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов техносферы. Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Алгоритм выполнения проекта. Определение проблемы исследования. Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках.</p>	2	
	<p>Практическая работа</p>	4	
	<p>Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования. Выбор объектов и методов исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение продукта исследования. Определение этапов и составление плана исследования.</p>	2	
<p>Защита проекта: Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией).</p>	2		

	Лабораторная работа	4	
	Исследование предложенного объекта на кислотность, щелочность, химический состав (загрязнители, макро- и микроэлементы). Обработка результатов исследования. Оценка качества исследуемого объекта исходя из результатов химического анализа	4	
Тематика индивидуальных проектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коррозия металлов в различных средах: металлические и неметаллические защитные покрытия. 2. Скорость коррозии. Ингибиторы коррозии металлов. 3. Координационные соединения. Комплексные соединения в каталитических процессах химических и биологических систем. 4. Осмос. Явление осмоса в органических и неорганических системах. 5. Водородный показатель. Буферные системы. Роль буферной системы в химических и биохимических процессах. 6. Сравнение качества бытовых предметов из органических полимеров. 7. Силикаты. Изготовление цветных стекол. Природные минералы. 8. Создание «закрепителей» для природных красящих веществ. 9. Органические кислоты как средство удаления накипи в быту и на производстве. 10. Сравнение pH питьевой воды из различных районов города Елабуга и других регионов. 11. Сравнение pH бутилированной воды из различных источников. Минеральный состав воды. 12. Влияние среды и различных добавок на рост кристаллов. Синтетические минералы. 13. Кристаллы. Способы выращивания кристаллов. Перспективы кристаллохимии. 14. Химия жидких кристаллов. 		

	<p>15. Применение жидких кристаллов в различных областях науки и техники.</p> <p>16. Коллоидные системы в живой и неживой природе.</p> <p>17. Флокуляционный метод очистки экологически загрязненных сточных вод.</p> <p>18. Полимер-содержащие системы для очистки реальных дисперсных сред.</p> <p>19. Применение систем на основе полимеров и поверхностно-активных веществ.</p> <p>20. Перспективы практического использования биополимеров.</p> <p>21. Использование полимерных материалов в медицине.</p> <p>22. Применение композиционных материалов в железнодорожном транспорте.</p> <p>23. Использование полимерных материалов в строительстве.</p> <p>24. Использование герметизирующих материалов в строительстве.</p> <p>25. "Зеленые" шины</p>		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)		6	
Всего		144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной дисциплины требует наличия:

- учебного кабинета «Химии», где проводятся теоретические занятия;
- лаборатория «Неорганической и органической химии» для проведения лабораторных работ №1-6;
- лаборатория «Аналитической химии» для проведения лабораторных работ №7-9;
- мастерской по компетенции «Лабораторный химический анализ» для проведения лабораторных работ №10-15.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор / интерактивная доска;
- аудиосистема.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: мензурки, пипетки-капельницы, термометры, микроскоп, лупы, предметные и покровные стекла, планшеты для капельных реакций, фильтровальная бумага, промывалки, стеклянные пробирки, резиновые пробки, фонарики, набор реактивов, стеклянные палочки, штативы для пробирок; мерные цилиндры, воронки стеклянные, воронки делительные цилиндрические (50-100 мл), ступки с пестиком, фарфоровые чашки, пинцеты, фильтры бумажные, вата, марля, часовые стекла, электроплитки, лабораторные штативы, спиртовые горелки, спички, прибор для получения газов (или пробирка с газоотводной трубкой), держатели для пробирок, склянки для хранения реактивов, раздаточные лотки; химические стаканы (50, 100 и 200 мл); шпатели; пинцеты; тигельные щипцы; секундомеры (таймеры), мерные пробирки (на 10–20 мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), водяная баня (или термостат), стеклянные палочки; конические колбы для титрования (50 и 100 мл); индикаторные полоски для определения pH и стандартная индикаторная шкала; универсальный индикатор; пипетки на 1, 10, 50 мл (или дозаторы на 1, 5 и 10 мл), бюретки для титрования, медицинские шприцы на 100–150 мл, лабораторные и/или аналитические весы, pH-метры, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

Для реализации профессионально-ориентированного модуля:

Стол для весов antivибрационный, спектрофотометр, рефрактометр, потенциометр, кондуктометр, датчик температуры, датчик предназначен, в т.ч. для измерения температуры различных объектов в указанном диапазоне, датчик содержания углекислого газа, датчик содержания CO₂ для измерения содержания углекислого газа, датчик электрической проводимости, датчик предназначается, в т.ч. для измерения удельной электрической проводимости различных жидкостей и жидкостных растворов, датчик

кисотно-щелочного баланса (рН), датчик предназначен, в т.ч. для измерения уровня рН различных объектов, датчик оптической плотности жидкостей (колориметр), дифференциальный датчик напряжения, датчик тока, датчик тока предназначен, в т.ч. для измерения тока при низком напряжении, датчик объема жидкости (счетчик капель).

3.2. Информационное обеспечение обучения:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Химия. Естественно-научный профиль. Книга для преподавателя: метод. пособие для учреждений сред. проф. образования / О.С.Габриелян, Г.Г. Лысова, И.Г.Остроумов. — М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. — 424 с.

Дополнительные источники

1. Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183>

2. Габриелян, О. С., Лысова, Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.- метод. пособие. — М. Академия, 2012. - 332 с

3. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — М., 2016.- 256 с.

4. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2017. 272с.

5. Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. [Капустина А.А., Хальченко И.Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А.А. Капустина, И.Г. Хальченко, В.В. Либанов](#) — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.

7. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углубленный уровень». 11 класс / В. В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Н.В. Волкова, Н.В. Фирстова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 423 с.

8. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В.И. Теренина, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углубленный уровень». 10 класс / В. В. Еремин А.А. Дроздов, И.В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 339 с.

9. [Резников В. А.](#) Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.

10. Химия. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. — М.: Просвещение, 2022. — 446, [2] с.

11. Химия. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко,

А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 478, [2] с.

12. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы: рабочая программа УМК В.В. Лунина: учебно-методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2017. — 324, [1] с.

13. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

14. Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>

2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>

3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru/

5. Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне основного общего образования <https://content.edsoo.ru/lab/subject/4/>

6. Химуля <https://sites.google.com/site/himulacom/>

Методические пособия, рекомендации:

Методические рекомендации:

- по выполнению практических работ по темам дисциплины (соответственно номеру работы, обозначенной в пункте 3.1.2.);

- по оформлению реферата;

- по оформлению мультимедийных презентаций;

- по выполнению и оформлению индивидуальных проектов.

Методические разработки уроков:

Тематические презентации

1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи

2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева

3. Типы химических реакций

4. Электролитическая диссоциация и ионный обмен

5. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

6. Физико-химические свойства неорганических веществ

7. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве

8. Классификация, строение и номенклатура органических веществ
9. Свойства органических соединений
10. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности
11. Кинетические закономерности протекания химических реакций
12. Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций
13. Дисперсные системы и факторы их устойчивости
14. Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации
15. Обнаружение неорганических катионов и анионов
16. Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций
17. Химия в быту и производственной деятельности человека
18. Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях
19. Химический анализ технической воды
20. Химический анализ воздуха
21. Химический анализ проб материалов строительного-реставрационной деятельности и дизайна
22. Исследование объектов техносферы

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формируемые компетенции
I	Основной модуль			
1	Раздел 1. Основы строения вещества	Формулировать базовые понятия и законы химии		
1.1	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.).	ОК 01, ЛР4, ЛР7, ЛТ1- ЛТ3, П1, МЛ1, МИ2, МУ1
1.2	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	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».	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР7, ЛТ1- ЛТ3, ЛН1, П1-3, МЛ1-4, МИ3, МУ3
2	Раздел 2. Химические реакции	Составлять уравнения и схемы химических реакций	Контрольная работа «Строение вещества и	

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формиру емые компетен ции
			химические реакции»	
2.1	Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ	<p>1. Задачи на составление уравнений реакций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка); – окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса; – с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия). <p>2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>	<p>ОК 01, ЛР4, ЛТ1-ЛТ3, П5-7, МЛ5, МИ4, МУ4</p>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формируемые компетенции
2.2	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	<p>1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.</p> <p>2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза».</p>	<p>ОК 01, ЛР4,</p> <p>ЛТ1-ЛТ3, П6-9, МЛ3, МИ5-7, МУ4</p>
3	Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	Исследовать строение и свойства неорганических веществ	Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»	
3.1	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>	<p>ОК 01, ОК 02,</p> <p>ЛР4, ЛР 7,</p> <p>ЛТ1- ЛТ3,</p> <p>ЛН1, П14-16, МЛ2, МИЗ, МУ4</p>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формиру емые компетен ции
3.2	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> <p>4. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов».</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7</p> <p>ЛТ1-3, ЛН1, П1-25, МЛ6, МИ2-4, ЛЭ1, МУ1</p>
3.3	Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения.	<p>ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7,</p> <p>ЛТ1-3, ЛН1, П20-25, МЛ5, МИ7, ЛЭ1-4, МУ3</p>
4	Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	Исследовать строение и свойства органических веществ	Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»	

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формиру емые компетен ции
4.1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	<p>1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.</p> <p>2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.</p> <p>3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).</p>	ОК 01, ЛР4, ЛР7, ЛТ1- ЛТ3, П6-8, МЛ1-3, МИ4-7, МУ1
4.2	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	<p>1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.</p> <p>2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.</p> <p>3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.</p> <p>4. Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств».</p>	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР7, ЛТ1- ЛТ3, ЛН1, П14-18, МЛ4, МИ1-3, МУ2

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формиру емые компетен ции
4.3	Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР7, ЛТ1- ЛТ3, ЛН1, П16- 25, МЛ5, МИ4, ЛЭ3,4, МУ4
5	Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	Исследовать равновесие и скорость химических реакций	Контрольная работа «Скорость химической реакции и химическое равновесие»	
5.1	Кинетические закономерности протекания химических реакций	Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций	1. Лабораторная работа на выбор: – «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»; – «Определение зависимости скорости реакции от температуры». 2. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1, П1,6,20, МЛ1, МИ3, МУ3
5.2	Термодинамические закономерности протекания химических реакций.	Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического	1. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7, ЛТ1-3, ЛН1, П14-

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формиру емые компетен ции
	Равновесие химических реакций	равновесия	2. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. 3. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия».	15, МЛ2-4, МИ1-3
6	Раздел 6. Дисперсные системы	Исследовать дисперсные системы	Контрольная работа по теме «Дисперсные системы»	
6.1	Дисперсные системы и факторы их устойчивости	Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента	1. Задачи на приготовление растворов. 2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1, ЛР10, ЛЭ1-4, П6, 18, МЛ 4-6, МИ5, МУ1
6.2	Исследование свойств дисперсных систем	Исследовать физико-химические свойства различных видов дисперсных систем	Лабораторная работа (на выбор): – Приготовление растворов; – Исследование дисперсных систем.	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7, ЛТ1- ЛТ3, ЛН1, П14-19, МЛ3, МИ6

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формиру емые компетен ции
7	Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганическ их веществ	Исследовать свойства органических и неорганических веществ с использованием качественных реакций		
7.1	Обнаружение неорганически х катионов и анионов	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	1. Лабораторная работа (на выбор): – Аналитические реакции катионов I–VI групп; – Аналитические реакции анионов. 2. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7, ЛТ1-3, ЛН1, П19- 20, МЛ1, МИ7, ЛЭ2, МУ2
7.2	Обнаружение органических веществ отдельных классов с использование м качественных реакций	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	1. Лабораторная работа (на выбор): – Качественные реакции на отдельные классы органических веществ; – Качественный анализ органических соединений по функциональным группам. 2. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений.	ОК 01, ОК 02, ЛР4, ЛР 7, ЛТ1- ЛТ3, ЛН1, П10,12, МЛ4, МИ5-7
II	Прикладной модуль			
8	Раздел 8. Химия в быту и	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека	Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)	

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формируемые компетенции
	производственной деятельности человека	с позиций экологической безопасности		
	Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	<p>Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности)</p> <p>Возможные темы кейсов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана. 2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения. 3. Новые материалы для солнечных батарей. 4. Лекарства на основе растительных препаратов. 	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,</p> <p>ПК 1.4, ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1, ЛР10, ЛЭ1-4, П22-25, МЛ5, МИ2-7, ЛЭ1-5, МУ4</p>
9.2	Раздел 9.2. Исследование и химический анализ объектов техносферы	Интерпретировать химические процессы и явления в техносфере	Учебно-исследовательский проект (с учетом будущей профессиональной деятельности)	
9.1.1	Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики». 2. Типовые расчеты по тематике эксперимента. 3. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности. 4. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, 	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 1.4, ПК 4.5, ЛР4, ЛР7,</p> <p>ЛТ1-3, П20-21, МЛ6, МИЗ, ЛЭЗ</p>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формиру емые компетен ции
			доклад, презентация).	
9.1.2	Химический анализ проб технической воды	Исследовать химический состав проб технической воды	<p>1. Задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической воде разного назначения.</p> <p>2. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций, и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов).</p> <p>3. Задание «Химический состав технической воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).</p> <p>4. Лабораторная работа (на выбор):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определение хлоридов методом титрования в технической воде; – Определение жесткости технической воды методом титрования. 	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,</p> <p>ЛР4, ЛР7,</p> <p>ЛТ1-3, ЛН1,</p> <p>ЛР10, ЛЭ1-4, П6-7, 20, МЛЗ, МИ2-5, ЛЭ4, МУЗ-4,</p> <p>ПК 1.4, ПК 4.5</p>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формиру емые компетен ции
9.1.3	Химический контроль качества воздуха	Исследовать содержание углекислого газа в воздухе	<p>1. Тест по теме «Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны».</p> <p>2. Практико-ориентированные задания на химический анализ состава воздуха.</p> <p>3. Лабораторная работа «Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом».</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,</p> <p>ЛР4, ЛР7, ЛТ1-3, ЛН1,</p> <p>ЛР10, ЛЭ1-4, П16, 20, 22, МЛ2, МИЗ, ЛЭ1-3, ПК 4.3, ПК 4.5</p>
9.1.4	Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна	Исследовать пробы материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна	<p>1. Практико-ориентированные задания по химическому анализу проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна.</p> <p>2. Лабораторная работа (на выбор):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ); – Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса. 	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,</p> <p>ЛР4, ЛР7,</p> <p>ЛТ1-3, ЛН1,</p> <p>ЛР10, ЛЭ1-4, МЛ4-5, П20-25, МИ2-4, ЛЭ3-5, МУЗ, ПК 2.2</p>
9.1.5	Исследование объектов техносферы	Исследовать химический состав объектов техносферы на примере технической воды и материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна	<p>Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов техносферы.</p> <p>Возможные темы проектов:</p> <p>1. Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ.</p> <p>2. Создание декоративной</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,</p> <p>ЛР4, ЛР7,</p> <p>ЛТ1-3, ЛН1,</p> <p>ЛР10, ЛЭ1-4, П20-25, МЛ6,</p>

№	Модуль / Раздел / Тема	Результат обучения	Оценочные мероприятия (формы и методы контроля)	Формиру емые компетен ции
			<p>штукатурки.</p> <p>3. Пигменты в изделиях из стекла.</p> <p>4. Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы.</p> <p>5. Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами.</p>	<p>МИ1-7, ЛЭ5, МУ1, ПК 2.2, ПК 1.4</p>

Уровни освоения учебного материала по дисциплине Химия:

-репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

-продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач);

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 - 100	5	Отлично
80 - 89	4	Хорошо
70 - 79	3	Удовлетворительно
менее 70	2	Неудовлетворительно