

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума
Ю.А. Соколов
Приказ № 45-Об от « 14 » мая 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ООП_у.12 ХИМИЯ**

для специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

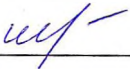
Профиль обучения	естественнонаучный
Уровень изучения	углубленный
Форма обучения	очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413, и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.11.2023 г. № 877.

Разработчик:
преподаватель

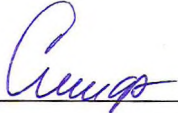
 А.В. Шевелёва

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей математических и естественнонаучных учебных предметов и дисциплин, протокол № 9 от « 13 » 05 2024 г.

Председатель П(Ц)К  Н.В. Николаенко

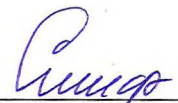
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 4 от « 13 » мая 20 24 г.

Председатель методического совета
техникума

 П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

 П.А. Стифеева

Заведующий отделением

 В.А. Шкурина

Старший методист / методист

 Ю.Ю. Киреева

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	4
1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	45
2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы.....	45
2.2. Тематический план и содержание учебного предмета.....	46
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .	64
3.1. Материально-техническое обеспечение	64
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	64
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	66

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебный предмет «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета

1.2.1 Цели освоения учебного предмета

Содержание программы учебного предмета «Химия» направлено на достижение результатов его изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО

1.2.2 Планируемые результаты освоения учебного предмета

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций, а также соответствующих им результатам обучения согласно ФГОС СОО.

Основной целью изучения учебного предмета «Химия» является формирование у студентов химической составляющей естественнонаучной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

1.2.2 Планируемые результаты освоения учебного предмета

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций, а также соответствующих им результатам обучения согласно ФГОС СОО.

Компетенции (ОК, ПК)	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ЛР23 - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; ЛР24 - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; ЛР25 - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; ЛР26 - готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; ЛР32 - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; МР6 – развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; МР16 – осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в	ПР61 - 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; ПР62 - 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

	профессиональную среду; МР17 – уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; МР18 – уметь интегрировать знания из разных предметных областей	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; ПР63 - 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 естественнонаучных предметов; ПР64 - 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; ПР65 - 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; ПР66 - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); ПР67 - сформированность умений 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; ПР68 - сформированность умений 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; ПР69 - сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); ПР610 - сформированность умений 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. ПРу1 - сформированность представлений: 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; ПРу2 - владение 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 - СВЯЗЬ", 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); ПРy3 - сформированность умений 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; ПРу4 - сформированность умений 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; ПРу5 - сформированность умений 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; ПРy6 - сформированность умений подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ("σ" и "π - СВЯЗЬ"), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций; ПРy7 - сформированность умений 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; ПРу8 - владение 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; ПРу9 - сформированность умений 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; ПРу10 - сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных
--	--	--

		решений проблем в ситуациях, связанных с химией; ПРy11 - сформированность умений 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; ПРy12 - сформированность умений 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; ПРy13 - сформированность умений 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.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ЛР32 - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; ЛР34 - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; МР1 – самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; МР2 – устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; МР3 – определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; МР5 – вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; МР7 – владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; МР12 – выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;	ПР61 - 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; ПР62 - 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,

	МР13 – анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; МР31 - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; МР32 - выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива; МР33 - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; МР36 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; МР37 - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным МР55 - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; МР56 - признавать свое право и право других людей на ошибки	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; ПР63 - 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 естественнонаучных предметов; ПР64 - 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; ПР65 - 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; ПР610 - сформированность умений 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. ПРy2 - владение 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 - СВЯЗЬ", 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); ПРy3 - сформированность умений 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; ПРу5 - сформированность умений 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; ПРу7 - сформированность умений 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; ПРy13 - сформированность умений 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.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	ЛР33 - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; МР21 – владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; МР22 – - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; МР23 – оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; МР24 – - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных	ПР61 - 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; ПР62 - 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

	задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	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; ПР63 - 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 естественнонаучных предметов; ПР64 - 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; ПР65 - 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; ПР66 - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); ПР67 - сформированность умений 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; ПР68 - сформированность умений 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; ПР69 - сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); ПР610 - сформированность умений 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.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ЛР34 - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; МР6 – развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; МР7 – владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; МР12 – выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; МР13 – анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; МР19 – выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения МР31 – понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; МР33 – принимать цели совместной деятельности,	ПР61 - 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; ПР62 - 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

	организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; MP55 – принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; MP56 – признавать свое право и право других людей на ошибки	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; ПР63 - 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 естественнонаучных предметов; ПР64 - 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; ПР65 - 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; ПР66 - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); ПР68 - сформированность умений 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; ПР610 - сформированность умений 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. ПРу2 - владение 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 - СВЯЗЬ", 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); ПРy3 - сформированность умений 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; ПРy5 - сформированность умений 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; ПРy7 - сформированность умений 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;
--	--	---

		ПРy11 - сформированность умений 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; ПРy13 - сформированность умений 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.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	ЛР27 - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; ЛР28 - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого	ПРб1 - 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

действовать чрезвычайных ситуациях	в развитии человечества; ЛР29 - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; ЛР30 - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; ЛР31 - расширение опыта деятельности экологической направленности; МР6 – развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; МР7 – владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; МР48 – уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;	здоровью и природной среде; ПР64 - 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; ПР69 - сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); ПР610 - сформированность умений 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. ПРy1 - сформированность представлений: 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; ПРy8 - владение 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; ПРy10 - сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией; ПРy13 - сформированность умений 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 2.1. Получать продукты электрохимического производства заданного количества и качества	ЛР32 - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; ЛР34 - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; МР1 – самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; МР2 – устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; МР3 – определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; МР5 – вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; МР7 – владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; МР12 – выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих	ПР62 - 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,

	утверждений, задавать параметры и критерии решения; МР13 – анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; МР31 - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; МР32 - выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива; МР33 - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; МР36 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; МР37 - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным МР55 - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; МР56 - признавать свое право и право других людей на ошибки	фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; ПР63 - 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 естественнонаучных предметов; ПР64 - 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; ПР65 - 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; ПР66 - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); ПР67 - сформированность умений 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; ПР68 - сформированность умений 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; ПР69 - сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)
ПК 4.3. Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности.	ЛР28 - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; ЛР29 - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; ЛР30 - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; ЛР31 - расширение опыта деятельности экологической направленности; МР18 – уметь интегрировать знания из разных предметных областей; МР24 – использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и	ПР62 - 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,

	этических норм, норм информационной безопасности	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; ПР63 - 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 естественнонаучных предметов; ПР64 - 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; ПР65 - 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; ПР66 - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); ПР67 - сформированность умений 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; ПР68 - сформированность умений 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; ПР610 - сформированность умений 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. ПРу1 - сформированность представлений: 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; ПРy2 - владение 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 - СВЯЗЬ", 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); ПРу3 - сформированность умений 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; ПРу5 - сформированность умений 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; ПРу8 - владение 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; ПРу9 - сформированность умений 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; ПРy10 - сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией; ПРy11 - сформированность умений 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; ПРy13 - сформированность умений 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.
--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебного предмета	178
Обязательная аудиторная нагрузка:	134
теоретические занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	58 6
практические занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	50 14
лабораторные занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	26 8
Самостоятельная работа, в т.ч. в форме практической подготовки	—
Индивидуальный проект	32
Промежуточная аттестация: - экзамен	12

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды общих компетенций и личностных, метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы строения вещества				
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Теоретическое занятие. Атомно-молекулярное учение. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей.	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР61, ПР62, ПР63, ПРy2, ПРy3, ПРy7
	Теоретическое занятие. Химическая связь. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР63, ПР65, ПРy2, ПРy3
	Практическое занятие №1. Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1 – 4 периодов	2	—	ОК 2, ОК 4, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПРy2, ПРy7
Тема 1.2.	Практическое занятие №2. Решение заданий на	2	—	ОК 1, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30,

Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	характеризацию химических элементов.			ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР65
Раздел 2. Химические реакции				
Тема 2.1. Типы химических реакций	Теоретическое занятие. Основные количественные законы в химии. 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	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР62, ПРy9
	Практическое занятие №3. Составление уравнений реакций. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена. Уравнения реакций горения, ионного обмена.	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР63, ПРy2,
	Практическое занятие №4. Решение задач на расчет количественных характеристик. 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	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР63, ПР67, ПРy9

	определенной массовой долей растворенного вещества.			
	Практическое занятие №5. Решение практических заданий с использованием ОВР. 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	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПРy2
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен.	Практическое занятие №6. Составление реакций ионного обмена в свете ТЭД. 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	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР63, ПРy2
	Лабораторное занятие №1. Исследование реакций гидролиза. Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей.	2	—	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР66, ПРy2, ПРy11
	Контрольная работа №1. Строение вещества и химические реакции.	2	—	
Раздел. Строение и свойства неорганических веществ				

Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Теоретическое занятие. Неорганические вещества. 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. Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества.	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР62, ПР65, ПРy2, ПРy13
	Практическое занятие №7. Решение задач на расчет массовой доли. Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПРy9
	Практическое занятие №8. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу).	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР65
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	Теоретическое занятие. 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	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР610, ПРy3, ПРy13

	Теоретическое занятие. Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства металлов IY– YII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР610, ПРy3, ПРy13
	Теоретическое занятие. Основные классы неорганических веществ. 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	2	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР63, ПР65, ПРy3, ПРy13
	Лабораторное занятие №2. Исследование свойств металлов и неметаллов 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.	2	2	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy11, ПРy13
Тема 3.3. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	Теоретическое занятие. Неорганическая химия в различных отраслях. Использование 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	2	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР62, ПР64, ПР610, ПРy1
	Контрольная работа № 2. Неорганические вещества и их	2	—	

	свойства.			
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ				
Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Теоретическое занятие. 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.	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР62, ПР63, ПРy2, ПРy3, ПРy6
	Практическое занятие №9. Составление структурных формул органических веществ. 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	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy6
Тема 4.2. Свойства органических соединений	Теоретическое занятие. Предельные углеводороды. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5
	Теоретическое занятие. Непредельные и ароматические	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30,

углеводороды. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов;			ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5
Теоретическое занятие. Кислородсодержащие органические 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	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5
Теоретическое занятие. Азотсодержащие органические соединения. Амины и аминокислоты, белки.	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5
Теоретическое занятие. Органические реакции. Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Радикалы. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР64, ПРy2, ПРy3
Практическое занятие №10. Решение генетических цепочек органических веществ. Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5

	международной систематической номенклатуре. Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ.			
	Лабораторное занятие №3. 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	—	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy11
Тема 4.3. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Теоретическое занятие. Биоорганические соединения и нуклеиновые кислоты. 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.	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР61, ПР62, ПР64, ПРy1
	Теоретическое занятие. 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	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР62, ПР64, ПРy1

	дальнейшего совершенствования полимерных материалов. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии).			
	Теоретическое занятие. Химические реакции в органической химии. Химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных).	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР62, ПР63, ПР64, ПРy3
	Контрольная работа №3. Структура и свойства органических веществ	2	—	
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций				
Тема 5.1. Кинетические закономерности протекания химических реакций	Теоретическое занятие. Скорость химической реакции. 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	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПРy2, ПРy5
Тема 5.2 Термодинамические	Теоретическое занятие. Химическое равновесие. Классификация химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13,

закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций	(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.			MP19, MP21, MP24, MP31, MP33, MP55, MP56, ПР62, ПРy2, ПРy5
	Практическое занятие №11. Расчеты с использованием принципа Ле Шателье 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. Нахождение направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР63, ПРy2, ПРy5, ПРy9
	Лабораторное занятие №4. 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	—	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР63, ПР66, ПРy2, ПРy5, ПРy11
	Контрольная работа №4. Скорость химической реакции и химическое равновесие.	2	—	

Раздел 6. Дисперсные системы.				
Тема 6.1. Дисперсные системы и факторы их устойчивости	Теоретическое занятие. Виды дисперсных систем. 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 Тиндала).	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62
	Практическое занятие №12. Решение задач на приготовление растворов. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека, с позиций экологической безопасности последствий и грамотных решений проблем, связанных с химией.	2	2	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР64, ПР67, ПР610, ПРy8
Тема 6.2. Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации	Лабораторное занятие №5. Приготовление растворов Приготовление растворов заданной (молярной) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов.	2	2	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР64, ПР66, ПР67, ПРy8, ПРy11

	Лабораторное занятие №6. Исследование дисперсных систем Приготовление и изучение свойств дисперсных систем разных видов: суспензии, эмульсии, коллоидного раствора. Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними.	2	—	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР66, ПРy11
	Контрольная работа № 5. Дисперсные системы.	2	—	
Раздел 7. Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ				
Тема 7.1. Обнаружение неорганических катионов и анионов	Практическое занятие №13. Составление качественных химических реакций Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах. Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды.	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР63, ПР65, ПР68, ПРy3, ПРy13
	Лабораторное занятие №7. Анализ аналитических реакций катионов I–VI групп 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.	2	—	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР63, ПР65, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy11
Тема 7.2. Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием	Практическое занятие №14. Составление качественных химических реакций для обнаружения отдельных классов органических соединений Химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др.	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР63, ПР65, ПР68, ПРy3

качественных реакций	Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков. Составление качественных реакций обнаружения органических соединений отдельных классов.			
	Лабораторное занятие №8. Исследование качественных реакций на отдельные классы органических веществ 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.	2	—	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПР610, ПРy3, ПРy11
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)				
Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека				
Тема 8.1. Химия в быту и производственной деятельности человека	Практическое занятие №15. Исследование экологической безопасности человека 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).	2	—	ОК 1, ОК 2, ОК 07, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР69, ПР610, ПРy1, ПРy2, ПРy8, ПРy10, ПРy12
	Практическое занятие №16. Составление кейсов на тему «Электрохимическая промышленность России». Кейсы (с учетом будущей профессиональной деятельности) на анализ информации о производственной деятельности человека, связанной с переработкой и получением веществ, а также с экологической безопасностью.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 07, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР69, ПР610, ПРy1, ПРy2, ПРy10, ПРy12
	Практическое занятие №17. Защита кейсов на тему «Электрохимическая промышленность России».	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 07, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32,

	Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)			MP2, MP5, MP6, MP16, MP17, MP18, ПР61, ПР69, ПРy9, ПРy10, ПРy12
Раздел 9. Исследование и химический анализ объектов техносферы				
Тема 9.1. Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Лабораторное занятие №9. Основы лабораторной практики Лабораторная посуда и химические реактивы. Основные лабораторные операции. Лабораторное оборудование. Техника безопасности и правила работы (поведения) в лаборатории.	2	—	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР66, ПРy11
	Практическое занятие №18. Выполнение типовых расчетов на выход продукта реакции, массы навески, объема растворителя	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР63, ПР64, ПР67, ПРy9
	Практическое занятие №19. Обработка данных, анализ и оценка их достоверности Вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР66
	Практическое занятие №20. Представление в различной форме результатов эксперимента Представление в различной форме результатов эксперимента (таблица, график, отчет, доклад, презентация)	2	—	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18,
Тема 9.2. Химический анализ технической воды	Теоретическое занятие. Техническая вода. Назначение технической воды. Требования к технической воде по группам потребления. Качество технической воды разных видов. Химический анализ и производственный контроль состава технической воды. Сущность метода титрования. Анализ технической воды на жесткость и другие	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР61, ПР610, ПРy2, ПРy9, ПРy10,

	показатели. Кислотность и щелочность воды. Определение общей и свободной щелочности (кислотности) методом титрования. pH среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения.			ПРy13
	Практическое занятие №21. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями. 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	2	ОК 1, ОК 2, ОК 07, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР63, ПР64, ПР67, ПРy13
	Лабораторное занятие №10. Исследование химического состава проб технической воды. Комплексонометрическое определение жесткости (суммы ионов кальция и магния) в среде аммонийноаммиачного буферного раствора (pH 9–10) по образованию с трилоном Б малодиссоциированных комплексных соединений.	2	2	ОК 1, ОК 5, ОК 07, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР66, ПРy8, ПРy9, ПРy10, ПРy11
Тема 9.3. Химический анализ воздуха	Теоретическое занятие. 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	2	—	ОК 4, ОК 5, ОК 07, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР61, ПР64, ПРy1, ПРy2, ПРy13

	комнаты.			
	Практическое занятие №22. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет количества вещества, концентраций вредных примесей в атмосферном воздухе и воздухе помещений. 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.	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 07, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР63, ПР64, ПР67, ПРy1, ПРy8, ПРy9, ПРy10, ПРy13
	Лабораторное занятие №11. Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс методом Исследование проб воздуха рабочей зоны. Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом.	2	2	ОК 1, ОК 5, ОК 07, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР63, ПР64, ПР66, ПР67, ПРy1, ПРy8, ПРy9, ПРy11
,Тема 9.4. Химический анализ проб материалов строительнореставрационной деятельности и дизайна	Теоретическое занятие. Классификация материалов. Классификация материалов, используемых в строительнореставрационной деятельности по составу, их назначение и применение. Химический анализ материалов строительнореставрационной 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	—	ОК 4, ОК 5, ОК 07, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР61, ПР64, ПРy1

	Практическое занятие №23. Качественный и количественный состав проб материалов строительно-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 строительно-реставрационной деятельности и дизайна.	2	—	ОК 1, ОК 2, ОК 07, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР63, ПРy8, ПРy10
	Лабораторное занятие №12. Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ) Исследование природных минералов, получение пигментов путем химических реакций, определение связующих материалов. Сравнение укрывистости и прозрачности полученных красок путем нанесения их на лист бумаги.	2	—	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР63, ПР66, ПРy2, ПРy8, ПРy11
Тема 9.5. Исследование объектов техносферы	Теоретическое занятие. Исследование объектов техносферы 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.	2	—	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy12
	Практическое занятие №24. Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования. Выбор объектов и методов исследования. Постановка целей и задач	2	2	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31,

	исследования. Определение продукта исследования. Определение этапов и составление плана исследования.			MP33, MP55, MP56, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy10, ПРy12
	Практическое занятие №25. Защита проекта Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией).	2	2	ОК 4, ОК 5, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР69, ПРy1, ПРy2, ПРy10, ПРy12
	Лабораторное занятие №13. Исследование предложенного объекта на кислотность, щелочность, химический состав. Исследование предложенного объекта на кислотность, щелочность, химический состав (загрязнители, макро- и микроэлементы). Обработка результатов исследования. Оценка качества исследуемого объекта исходя из результатов химического анализа	2	—	ОК 1, ОК 5, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, МР6, МР7, МР12, МР13, МР16, МР17, МР18, МР19, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР63, ПР66, ПРy8, ПРy11, ПРy13
Работа над индивидуальным проектом		32		
Промежуточная аттестация (экзамен)		12	—	
Всего:		178	28	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для освоения программы учебного предмета ООПу.12 Химия в ОБПОУ «КЭМТ» имеется учебный кабинет «Химия, биология».

Помещение кабинета оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оснащение учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- профессионально-ориентированные задания.

Дидактические материалы:

- методические рекомендации по выполнению практических работ по учебному предмету ООПу.12 Химия;
- комплект заданий для проведения письменных контрольных работ;
- комплект заданий для проведения экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде ОБПОУ «КЭМТ» имеются печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные источники

1. 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, 2024. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538526>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Анфиногенова И.В. Химия. Базовый уровень: 10—11 классы: учебник для среднего общего образования/ И.В. Анфиногенова, А.В. Бабков, В.А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 290 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16098-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544870>

2. 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, 2024. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537876>

3. Мартынова Т.В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Т.В. Мартынова, И.В. Артамонова, Е.Б. Годунов; под общей редакцией Т.В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 368 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11018-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536721>

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, 2024. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538279>

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] URL: <http://school-collection.edu.ru/>

2. Российская электронная школа [Электронный ресурс] URL: <https://resh.edu.ru/>

3. Инфоурок [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/>

4. Решу ЕГЭ. Химия [Электронный ресурс] URL: <https://bio-ege.sdamgia.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая / профессиональная компетенция	Раздел / тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1, Тема 1.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 2., Тема 2.1., Тема 2.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 3., Тема 3.1., Тема 3.2., Тема 3.3.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ
	Раздел 4, Тема 4.1., Тема 4.2., Тема 4.3.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 5, Тема 5.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 6, Тема 6.1., Тема 6.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ
	Раздел 7, Тема 7.1., Тема 7.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов

		лабораторных работ
	Раздел 8, Тема 8.1.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 9, Тема 9.1., Тема 9.3, Тема 9.4., Тема 9.5.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 2., Тема 2.1., Тема 2.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 3., Тема 3.1., Тема 3.3.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 4., Тема 4.1., Тема 4.2., Тема 4.3.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 5., Тема 5.2	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 6, Тема 6.1., Тема 6.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ
	Раздел 9, Тема 9.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 1, Тема 1.1.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 3., Тема 3.2.	Тестирование

		Устный опрос
	Раздел 4., Тема 4.2., Тема 4.3.	Тестирование Устный опрос Контрольная работа
	Раздел 5., Тема 5.1., Тема 5.2	Тестирование Устный опрос Кейс задания
	Раздел 6, Тема 6.1.	Тестирование Устный опрос
	Раздел 7, Тема 7.1.	Тестирование Устный опрос Представление результатов лабораторных работ
	Раздел 9, Тема 9.2., Тема 9.3, Тема 9.4., Тема 9.5.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1, Тема 1.1., Тема 1.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 2., Тема 2.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 3., Тема 3.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов лабораторных работ
	Раздел 4, Тема 4.2., Тема 4.3.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 5, Тема 5.1., Тема 5.2.	Тестирование Устный опрос Контрольная работа
	Раздел 6, Тема 6.1.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и

		лабораторных работ
	Раздел 7, Тема 7.1., Тема 7.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов лабораторных работ
	Раздел 9, Тема 9.1., Тема 9.3., Тема 9.4., Тема 9.5.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 8, Тема 8.1.	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 9, Тема 9.2., Тема 9.3., Тема 9.4.	Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ
ПК 2.1. Получать продукты электрохимического производства заданного количества и качества	Раздел 2., Тема 2.1., Тема 2.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 3., Тема 3.1, Тема 3.3.	Тестирование Устный опрос Представление результатов лабораторных работ
	Раздел 4, Тема 4.1., Тема 4.2., Тема 4.3.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 5, Тема 5.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 6, Тема 6.1.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 7, Тема 7.2.	Тестирование Устный опрос

		Представление результатов практических работ
	Раздел 8, Тема 8.1.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 9, Тема 9.2., Тема 9.3, Тема 9.4., Тема 9.5.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
ПК 4.3. Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности.	Раздел 2., Тема 2.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 3., Тема 3.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов лабораторных работ
	Раздел 4, Тема 4.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 5, Тема 5.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 6, Тема 6.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ
	Раздел 7, Тема 7.1., Тема 7.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ
	Раздел 9, Тема 9.1., Тема	Тестирование

	9.2., Тема 9.3, Тема 9.4., Тема 9.5.	Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
--	---	---