

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

Приказ № 191-Общ от «30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ООПч.12 ХИМИЯ

для специальности

18.02.04 Электрохимическое производство

Профиль обучения
Уровень изучения
Форма обучения

естественнонаучный

углубленный

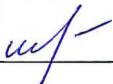
очная

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

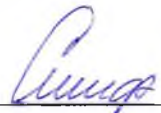
 Д.В. Агибалова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей математических и естественнонаучных учебных предметов и дисциплин, протокол № 8 от «11» апреля 2025 г.

Председатель П(Ц)К  Н.В. Николаенко

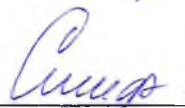
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 8 от «22» мая 2025 г.

Председатель методического совета
техникума

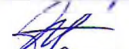
 П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

 П.А. Стифеева

Заведующий отделением

 В.А. Шкурина

Старший методист / методист

 И.В. Савчук

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	26
2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы.....	26
2.2. Тематический план и содержание учебного предмета.....	27
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	47
3.1. Материально-техническое обеспечение	47
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	47
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	49
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ	61

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 общеобразовательной дисциплины «Химия» направлено на достижение следующих целей:

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

- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место

в природе, в практической и повседневной жизни;

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

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; 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; ПРуб - 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; 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;
ОК	02. Использовать	ЛР32 - сформированность мировоззрения, ПРб6 - владение основными методами научного

современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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; МР13 – анализировать полученные в ходе решения	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
--	---	---

	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	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); 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; 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;
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, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;	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;

	МР55 – принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; МР56 – признавать свое право и право других людей на ошибки	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	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 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; 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;	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; 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; 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; 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; ПРу13 - 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	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, фактологические сведения о свойствах, составе,

	своих 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	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 этических норм, норм информационной	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

	безопасности	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. 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; 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; 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	84 9
практические занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	38 18
лабораторные занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	22 12
Самостоятельная работа, в т.ч. в форме практической подготовки	—
Индивидуальный проект	32
Консультации	6
Промежуточная аттестация: - экзамен	6

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. Теоретические основы химии				
Тема 1.1. Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	Теоретическое занятие. Атомно-молекулярное учение. Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Основные химические законы	2	—	ОК 4, 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
	Практическое занятие №1. Решение заданий на основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций	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. Периодический закон и Периодическая система	Практическое занятие №2. Анализ периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов	2	—	ОК 1, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56,

химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов				ПР62, ПР65
Тема 1.3. Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ	Теоретическое занятие. Строение вещества и химическая связь. Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы	2	—	ОК 4, 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 №3 Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов	2	—	ОК 4, 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
Тема 1.4. Классификация и номенклатура неорганических веществ	Теоретическое занятие. Неорганические вещества. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная,	2	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР62, ПР65, ПРy2, ПРy13

	ионная, металлическая). Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки			
	Практическое занятие №4 Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ	2	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР65
Тема 1.5. Типы химических реакций	Теоретическое занятие. Типы химических реакций Химическая реакция. Классификация и типы химических реакций в неорганической и органической химии. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления, важнейшие окислители и восстановители, метод электронного баланса, электролиз растворов и расплавов веществ, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов)	2	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР62, ПРy2, ПРy9
	Лабораторное занятие №1. Исследование типов химических реакций	2	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПРy2
Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Теоретическое занятие. Скорость химических реакций. Химическое равновесие Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических	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, ПРy5

	реакций: экзо- и эндотермические реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье			
	Лабораторное занятие №2. Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ	2	2	ОК 1, 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
	Практическое занятие №5 Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции	2	2	ОК 1, ПК 2.1., 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
Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен	Теоретическое занятие. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен Растворы. Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена	2	2	ОК 4, ОК 1, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62

	Практическое занятие №6. Составление реакций ионного обмена в свете ТЭД.	2	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР63, ПРy2
	Лабораторное занятие №3. Исследование реакций гидролиза	2	—	ОК 1, 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
	Лабораторное занятие №4. Приготовление растворов	2	2	ОК 1, ПК 2.1., 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
	Теоретическое занятие. Решение задач на приготовление растворов.	1	1	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР64, ПР67, ПР610, ПРy8
	Контрольная работа	1	—	
	Работа над индивидуальным проектом	6	—	
Раздел 2. Неорганическая химия				
Тема 2.1.	Теоретическое занятие. Металлы.	2	—	ОК 4, ЛР28, ЛР29, ЛР30,

Физико-химические свойства неорганических веществ	Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике			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. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства и применение важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений	2	—	ОК 4, 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.). Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	2	2	ОК 4, 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 №5. Исследование свойств металлов и неметаллов	2	2	ОК 1, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34,

				MP6, MP7, MP12, MP13, MP16, MP17, MP18, MP19, MP24, MP31, MP33, MP55, MP56, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy11, ПРy13
Тема 2.2. Идентификация неорганических веществ	Практическое занятие №7. Составление качественных химических реакций, характерных для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов)	2	2	ОК 1, ПК 4.3., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, MP6, MP7, MP12, MP13, MP16, MP17, MP18, MP19, MP24, MP31, MP33, MP55, MP56, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy11, ПРy13
	Лабораторное занятие №6. Идентификация неорганических веществ	2	—	ОК 1, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, MP6, MP7, MP12, MP13, MP16, MP17, MP18, MP19, MP24, MP31, MP33, MP55, MP56, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy11, ПРy13
Тема 2.3. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на	Теоретическое занятие. Неорганическая химия в различных отраслях. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения	2	2	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, MP2, MP5, MP6, MP16, MP17, MP18, ПР61, ПР62, ПР64, ПР610, ПРy1

производстве	щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Стекло и силикатная промышленность. Проблема отходов и побочных продуктов			
	Конт рольная работа	1	—	
Раздел 3. Теоретические основы органической химии				
Тема 3.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Теоретическое занятие. Классификация, строение и номенклатура органических веществ Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, σ - и π -связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	1	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР62, ПР63, ПРy2, ПРy3, ПРy6
	Практическое занятие №8. Составление структурных формул органических веществ.	2	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПРy2, ПРy3, ПРy4, ПРy5, ПРy6
Раздел 4. Углеводы				
Тема 4.1. Углеводы и их природные источники	Теоретическое занятие. Предельные углеводы. Предельные углеводы (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и	2	—	ОК 4, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24,

	горения), нахождение в природе, получение и применение			MP31, MP33, MP55, MP56, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5
	Теоретическое занятие. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины). Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение. Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины). Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов)	2	—	ОК 4, 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. Ароматические углеводороды (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов (влияние бензола на организм человека). Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.	2	—	ОК 4, 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. Природные источники углеводородов.	2	—	ОК 4, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3,

	Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки			MP5, MP6, MP7, MP12, MP13, MP19, MP21, MP24, MP31, MP33, MP55, MP56, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5
Тема 4.2. Физико-химические свойства углеводов	Лабораторное занятие №7. Получение этилена и изучение его свойств	2	—	ОК 1, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР32, ЛР34, MP6, MP7, MP12, MP13, MP16, MP17, MP18, MP19, MP24, MP31, MP33, MP55, MP56, ПР62, ПР63, ПР64, ПР65, ПР66, ПР68, ПРy3, ПРy11
	Теоретическое занятие. Решение задач по теме «Углеводы»	1	—	ОК 4, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, MP1, MP2, MP3, MP5, MP6, MP7, MP12, MP13, MP19, MP21, MP24, MP31, MP33, MP55, MP56, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5
	Контрольная работа	1	—	
Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения				
Тема 5.1. Спирты. Фенол	Теоретическое занятие. Предельные одноатомные спирты Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.	2	—	ОК 4, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, MP1, MP2, MP3, MP5, MP6, MP7, MP12, MP13, MP19, MP21, MP24, MP31, MP33, MP55, MP56, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5

	Теоретическое занятие. Многоатомные спирты. Фенол Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля. Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола	2	—	ОК 4, 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
Тема 5.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	Теоретическое занятие. Альдегиды и кетоны Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.	2	—	ОК 4, 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. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров	2	—	ОК 4, 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

Тема 5.3. Углеводы	Теоретическое занятие. Углеводы. Глюкоза Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.	2	—	ОК 4, 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. Дисахариды. Полисахариды Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк)	2	—	ОК 4, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР61, ПР62, ПР64, ПРy1
Тема 5.4. Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений	Практическое занятие №9. Решение генетических цепочек органических веществ.	2	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5
	Практическое занятие №10. Описание химических и физических свойств кислородосодержащих органических соединения	2	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17,

				MP18, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5
Раздел 6. Азотосодержащие органические соединения				
Тема 6.1. Амины. Аминокислоты. Белки	Теоретическое занятие. Амины Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства, нахождение в природе.	2	—	ОК 4, 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. Аминокислоты Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.	2	—	ОК 4, 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. Белки Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки	2	—	ОК 4, 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
	Практическое занятие №11. Анализ свойств азотосодержащих органических соединений	2	—	ОК 4, 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
Раздел 7. Высокомолекулярные соединения				
Тема 7.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна	Теоретическое занятие. Синтез, анализ и классификация высокомолекулярных соединений Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков: пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол); натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый); волокна (натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан)	2	—	ОК 4, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР65, ПРy5, ПРy10
	Теоретическое занятие. Генетическая связь между классами органических соединений Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.	2	—	ОК 4, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР65, ПРy5, ПРy10
	Теоретическое занятие. Решение задач на органические вещества Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ	1	—	ОК 1, ОК 2, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР62, ПР64, ПР65, ПРy3, ПРy5
	Контрольная работа	1	—	

Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека				
Тема 8.1. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Теоретическое занятие. Органические вещества в жизнедеятельности человека Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), показатель предельно допустимой концентрации и его использование.	2	—	ОК 4, ОК 7, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР65, ПРy5, ПРy10
	Теоретическое занятие. Углеводы, белки, жиры и нуклеиновые кислоты в жизни человека Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов	2	—	ОК 4, ОК 7, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР65, ПРy5, ПРy10
	Теоретическое занятие. Производство и применение органических веществ в промышленности 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.	2	—	ОК 4, ОК 7, ЛР28, ЛР29, ЛР30, ЛР31, ЛР34, МР1, МР2, МР3, МР5, МР6, МР7, МР12, МР13, МР19, МР21, МР24, МР31, МР33, МР55, МР56, ПР62, ПР65, ПРy5, ПРy10

	Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов			
Тема 8.2. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека	Теоретическое занятие. Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины, создании новых материалов (в зависимости от вида профессиональной деятельности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола). Человек в мире веществ, материалов и химических реакций: химия и здоровье человека: правила безопасного использования лекарственных препаратов, бытовой химии в повседневной жизни. Бытовая химическая грамотность	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 №12. Составление кейсов на тему «Электрохимическая промышленность России».	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 №13. Защита кейсов на тему «Электрохимическая промышленность России».	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 07, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР61, ПР69,

				ПРy9, ПРy10, ПРy12
Раздел 9. Исследование и химический анализ объектов техносферы				
Тема 9.1. Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Лабораторное занятие №8. Основы лабораторной практики	2	2	ОК 1, ОК 2, 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 №14. Выполнение типовых расчетов на выход продукта реакции, массы навески, объема растворителя	2	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 №15. Обработка данных, анализ и оценка их достоверности. Представление в различной форме результатов эксперимента	2	2	ОК 1, ОК 2, ПК 2.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР66
Тема 9.2. Химический анализ технического 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 показатели. Кислотность и щелочность воды. Определение общей и свободной щелочности (кислотности) методом титрования. рН среды и методы ее определения. Жесткость воды и методы ее определения	2	—	ОК 4, ОК 7, 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, ПРy13

	Практическое занятие №16. 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 №9. Исследование химического состава проб технической воды.	2	2	ОК 1, 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 анализ воздуха Химический состав атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны. Вредные вещества и примеси в воздухе жилых помещений, в воздухе рабочей зоны. Нормативные документы. Последствия воздействия высокой концентрации углекислого газа на организм человека. Мероприятия по снижению уровня загрязненности воздуха исследуемой комнаты	2	—	ОК 4, 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
	Практическое занятие №17. 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 №10. Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс методом	2	2	ОК 1, 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 строительно-реставрационной деятельности и дизайна	Теоретическое занятие. Классификация материалов. Классификация материалов, используемых в строительно-реставрационной деятельности по составу, их назначение и применение. Химический анализ материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна. Химический состав пигментов, красителей, вяжущих смесей, особенности их свойств и применения в профессиональной деятельности. Вещества, используемые в качестве пигментов и связующих материалов. Историческая справка. Современные материалы.	2	—	ОК 4, 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 №18. Качественный и количественный состав проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна.	2	—	ОК 1, ОК 2, ОК 07, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, ЛР32, МР2, МР5, МР6, МР16, МР17, МР18, ПР63, ПРy8, ПРy10
	Лабораторное занятие №11. Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ)	2	—	ОК 1, 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 7, 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 №19. Защита проекта Представление результатов выполнения учебно- исследовательских проектов (выступление с презентацией).	2	2	ОК 4, ОК 7, ПК 4.3., 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
Работа над индивидуальным проектом		26		
Консультации		6		
Промежуточная аттестация (экзамен)		6		
Всего		178	39	

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».

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, 2025. — 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, 2025. — 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. Российская электронная школа [Электронный ресурс] URL: <https://resh.edu.ru/>

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

3. 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., Тема 1.4., Тема 1.5., Тема 1.6., Тема 1.7.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Представление результатов лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 2., Тема 2.1., Тема 2.2., Тема 2.3.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 3., Тема 3.1.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 4, Тема 4.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 5, Тема 5.4.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 7, Тема 7.1.	Тестирование Устный опрос
	Раздел 8, Тема 8.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 9, Тема 9.1., Тема	Тестирование

	9.2. Тема 9.3, Тема 9.4.	Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 1., Тема 1.1., Тема 1.4., Тема 1.5., Тема 1.7.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 2., Тема 2.3.	Тестирование Устный опрос Контрольная работа
	Раздел 3., Тема 3.1.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 5., Тема 5.4.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 7, Тема 7.1.	Тестирование Устный опрос
	Раздел 8, Тема 8.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 9, Тема 9.1., Тема 9.2., Тема 9.3., Тема 9.4.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 1, Тема 1.1., Тема 1.3., Тема 1.6., Тема 1.7.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 2., Тема 2.1.	Тестирование Устный опрос
	Раздел 4., Тема 4.1., Тема 4.2.	Тестирование Устный опрос Контрольная работа
	Раздел 5., Тема 5.1., Тема	Тестирование

	5.2, Тема 5.3.	Устный опрос Кейс задания
	Раздел 6, Тема 6.1.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 7, Тема 7.1.	Тестирование Устный опрос
	Раздел 8, Тема 8.1.	Тестирование Устный опрос
	Раздел 9, Тема 9.2., Тема 9.3, Тема 9.4., Тема 9.5.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных 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., Тема 8.2.	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 9, Тема 9.2., Тема 9.3., Тема 9.4., Тема 9.5.	Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ
ПК 2.1. Получать продукты электрохимического производства заданного количества и качества	Раздел 1., Тема 1.6., Тема 1.7.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 2., Тема 2.3.	Тестирование Устный опрос Контрольная работа
	Раздел 8, Тема 8.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 9, Тема 9.1., Тема 9.3	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
ПК 4.3. Контролировать	Раздел 1., Тема 1.6., Тема	Тестирование

выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности.	1.7.	Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа
	Раздел 2., Тема 2.1., Тема 2.2.	Тестирование Устный опрос Представление результатов лабораторных и практических работ
	Раздел 9, Тема 9.2., Тема 9.3, Тема 9.7.	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических и лабораторных работ Контрольная работа

Типовые задания для оценки освоения учебного предмета (текущий контроль)

Типовые задания устного опроса (пример)

1. Сформулируйте определение понятия...
2. Сформулируйте закон или правило...
3. Проанализируйте свойства...
4. В каких единицах измеряется величина...
5. Опишите строение... и сделайте выводы
6. Распознайте химические явления (реакции)...
7. Охарактеризуйте химические свойства...
8. Что лежит в основе классификации...

Типовое тестовое задание

1 Тестовые задания открытого типа:

- дополнения;
- свободного изложения.

2 Тестовые задания закрытого типа:

- альтернативных ответов
- множественного выбора;
- восстановления соответствия;
- восстановление последовательности.

Практическая работа №1.

Решение заданий на основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций

Задание.

Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массовой доли вещества, объема (нормальные условия) газов, количества вещества

Практическая работа №2

Анализ периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов

Задание.

Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.

Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»

Практическая работа №3

Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов

Задание.

Указать элемент, в атоме которого указанное количество протонов и электронов.

Назвать два элемента, в атоме которых: указанное количество энергетических уровней.

Определить два элемента, в атоме которых на последнем энергетическом уровне указанное количество валентных электронов.

Указать местоположение элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, напишите электронные формулы атомов данных элементов.

Практическая работа №2

Решение заданий на характеристику химических элементов.

Задание.

Дать название элементу.

Определить местоположение элемента в ПСХЭ, указать порядок, номер группы, подгруппу, номер периода и ряд.

Запишите схему строения атомов химических элементов.

Запишите электронную конфигурацию электронов в атомах химических элементов.

Определите, используя ПСХЭ, и запишите относительные атомные массы химических элементов.

Укажите количество электронов, протонов и нейтронов в атомах химических элементов.

Выпишите в два столбика химические знаки металлов и неметаллов.

Запишите формулы высших оксидов и летучих водородных соединений, образованных химическими элементами.

Практическая работа №3

Составление уравнения реакции.

Задание.

Выбрать схему, соответствующую реакции обмена.

Выбрать в результате какой из реакций газообразные вещества превращаются в твердое вещество.

Указать сумму коэффициентов в уравнении, описывающем реакцию обмена.

Выбрать схему, соответствующую реакции соединения.

Закончить уравнения. Записать их в молекулярном и ионном виде. Сделать заключение о возможности протекания этих реакций.

Используя сокращенное ионное уравнение, составить молекулярные уравнения реакции.

Практическая работа №4

Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ

Задание.

Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): названия веществ по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре и составление формулы химических веществ, определение принадлежности к классу.

Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Анализ химической информации, получаемой из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)

Практическая работа №5

Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции

Задание.

Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы.

Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия

Практическая работа №6

Составление реакций ионного обмена в свете ТЭД.

Задание.

Написать уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

По заданному ионному уравнению написать соответствующее молекулярное уравнение.

Практическая работа №7

Составление качественных химических реакций, характерных для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов)

Задание.

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

Практическая работа №8

Составление структурных формул органических веществ.

Задание.

Назвать вещества по систематической номенклатуре.

Составить структурную формулу углеводорода по его названию.

Составьте структурные формулы изомеров и гомологов.

Практическая работа №9

Решение генетических цепочек органических веществ.

Задание.

Осуществить превращения по генетическим цепочкам.

Практическая работа №10

Описание химических и физических свойств кислородосодержащих органических соединений

Задание.

Проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди (II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)), альдегидов (окисление аммиачным

раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди (II), взаимодействие крахмала с иодом), изучение свойств раствора уксусной кислоты.

Решение экспериментальных задач по изучению физико-химических свойств кислородосодержащих органических соединений

Практическая работа №11

Анализ свойств азотосодержащих органических соединений

Задание.

Физические и химические свойства аминов (реакции с кислотами и горения) и аминокислот (на примере глицина).

Наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков

Практическая работа № 12

Составление кейсов на тему «Электрохимическая промышленность России».

Задание

Выбрать любой из представленных кейсов, ответить на вопросы кейса

Практическая работа № 13

Защита кейсов на тему «Электрохимическая промышленность России».

Задание

Представить отчет о решении кейса в виде презентации, доклада, представления продукта.

Практическая работа № 14

Выполнение типовых расчётов на выход продукта реакции, массы навески, объёма растворителя.

Задание

Решить задачи на расчёт выхода продукта реакции, массы навески, объёма растворителя.

Практическая работа № 15

Обработка данных, анализ и оценка их достоверности. Представление в различной форме результатов эксперимента.

Задание

Провести статистическую обработку результатов титрования.

Выявить систематические ошибки.

Оценить правильности результатов гравиметрического анализа.

Провести анализ калибровочной кривой и оценка линейности.

Составить таблицу с представлением данных и их анализом

Используя данные из таблицы, постройте графики зависимости растворимости каждой соли от температуры.

Представить состав атмосферного воздуха в виде круговой диаграммы, столбчатой диаграммы, сравнить наглядность представления данных в виде круговой и столбчатой диаграмм.

Построить график зависимости скорости реакции от концентрации реагента.

Практическая работа №16

Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями (ПДК)

Задание

Решить задачи на расчет концентраций загрязняющих веществ и их сравнение с предельно допустимыми концентрациями.

Сравнить расчеты с предельно допустимыми концентрациями.

Практическая работа №17

Решение практико-ориентированных теоретических заданий на расчет количества вещества, концентраций вредных примесей в атмосферном воздухе и воздухе помещений.

Задание

Решить задачи на расчет количества вещества, концентраций вредных примесей в атмосферном воздухе.

Решить задачи на расчет количества вещества, концентраций вредных примесей в воздухе помещений.

Сравнить и проанализировать полученные данные.

Практическая работа №18

Качественный и количественный состав проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна.

Задание

Провести качественный анализ состава проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна.

Провести количественный анализ состава проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна.

Практическая работа №19

Защита проекта

Задание

Представить результаты выполнения учебно-исследовательских проектов.

Лабораторная работа №1

Исследование типов химических реакций

Задание

Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций.

Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления.

Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе

Лабораторная работа №2

Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ

Задание

Исследование зависимости скорости реакции от концентрации.

Определение константы скорости реакции графическим методом.

Лабораторная работа №3

Исследование реакций гидролиза

Задание.

Определение возможности гидролиза солей.

Указать по какому иону гидролизуется соль.

Написать уравнения реакции гидролиза.

Выявить влияние внешних факторов на гидролиз.

Лабораторная работа №4

Приготовление растворов

Задание.

Произвести все необходимые расчеты, а затем приготовить растворы веществ заданной концентрации.

Решить расчетные задачи на определение концентрации растворенного вещества.

Лабораторная работа № 5

Исследование свойств металлов и неметаллов

Задание.

Сравнить физические и химические свойства металлов и неметаллов опытным путем.

Лабораторная работа №6

Идентификация неорганических веществ

Задание

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.

Лабораторная работа № 7

Получение этилена и изучение его свойств

Задание.

Изучить свойства и способы получения этилена опытным путем.

Лабораторная работа № 8

Основы лабораторной практики

Задание.

Составить список основных правил техники безопасности в химической лаборатории.

Составьте таблицу с описанием основных видов лабораторной посуды и их принципами работы.

Классифицируйте химические реактивы по степени чистоты и опасности.

Опишите принципы работы и области применения методов фильтрования, дистилляции, экстракции, кристаллизации и хроматографии.

Изучите методы статистической обработки данных (расчет среднего значения, стандартного отклонения, доверительного интервала).

Лабораторная работа № 9

Исследование химического состава проб технической воды.

Задание.

Исследовать химический состав проб технической воды опытным путем.

Лабораторная работа № 10

Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс методом

Задание.

Определить содержание углекислого газа в воздухе помещения экспресс методом.

Лабораторная работа № 11

Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ)

Задание.

Подобрать пигменты для изготовления красок.

Подобрать связующие вещества для приготовления красок.

Контрольная работа № 1

1. Охарактеризовать химический элемент по его положению в ПСХЭ.
2. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции
3. Определить массу газа при нормальных условиях, используя закон Авогадро
4. Рассчитайте массовую долю элемента в веществе.
5. Составить полное и сокращенное ионные уравнения реакции к молекулярному уравнению реакции.

Контрольная работа № 2

1. К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.
2. Задание на соответствие вещества и нахождение его в природе, название вещества и его формула, реагента и типа реакции
3. Написать уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме.

Контрольная работа 3.

1. Дать определения понятий.
2. Распределить вещества по классам соединений.
3. Назвать соединения по представленным формулам.
4. Написать уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения. Дать названия всем продуктам реакции. Указать условия реакции
5. Написать структурные формулы веществ.
6. Описать физические свойства вещества. Написать уравнение реакции получения.

Контрольная работа 4.

1. Дать определения понятий
2. Распределить вещества по классам соединений.
3. Назвать соединения по представленным формулам.
4. Написать уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения. Дать названия всем продуктам реакции. Указать условия реакции
5. Написать структурные формулы веществ.
6. Описать физические свойства вещества. Написать уравнение реакции получения.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

Предметом оценки являются умения и знания. Промежуточная аттестация по учебному предмету ООПб.12 Химия проводится в форме экзамена в конце второго семестра.

Содержание экзаменационных заданий охватывает основные дидактические единицы, изученные студентами в соответствии с рабочей программой по учебному предмету ООПб.12 Химия.

Объем заданий рассчитан на выполнение их в течение 60 минут.

Экзаменационный билет состоит из трех заданий.

Задание № 1. В билете будет 10 тестовых вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

Примерные тестовые задания.

A1. Схема распределения электронов по энергетическим уровням в атоме химического элемента магния представлена:

A. $2\bar{e}, 8\bar{e}, 4\bar{e}$. B. $2\bar{e}, 8\bar{e}, 2\bar{e}$.

Б. $2\bar{e}, 8\bar{e}, 3\bar{e}$. Г. $2\bar{e}, 8\bar{e}, 1\bar{e}$.

A2. Ряд элементов, расположенных в порядке увеличения атомных радиусов:

A. Be—B—Al. B. Li—Be—B.

Б. Na—Mg—Be. Г. Be—Mg—Ca.

A3. Оксид кальция является:

A. Амфотерным. Б. Кислотным.

В. Несолеобразующим. Г. Основным.

A4. Ряд формул веществ, реагирующих с раствором гидроксида натрия:

A. $\text{CuSO}_4, \text{CuO}, \text{HCl}$. B. $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{MgO}, \text{SO}_2$.

Б. $\text{HNO}_3, \text{KOH}, \text{KCl}$. Г. $\text{HCl}, \text{Zn}(\text{OH})_2, \text{CO}_2$.

A5. Наивысшая степень окисления у атома хлора в соединении, формула которого:

A. KCl . Б. KClO . В. KClO_3 . Г. KClO_4 .

A6. Уравнению реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ соответствует схема превращения:

A. S+4 S+6. B. S-2 S+4.

Б. S+4 S0. Г. S0 S+6.

A7. Назовите вещества и напишите их принадлежность к классу соединений:

A. NaHCO_3 Б. KCl В. CaO Г. H_2SO_4

A8. Общая формула алкадиенов:

- А) $C_n H_{2n}$ В) $C_n H_{2n-2}$
Б) $C_n H_{2n+2}$ Г) $C_n H_{2n-6}$

А9. Название вещества, формула которого
 $CH_3-CH=CH-CH(CH_3)-CH_3$

- А) гексен-2 В) 4-метилпентен-2
Б) 2-метилпентен-3 Г) 4-метилпентин-2

А10. Гомологами являются

- А) этен и метан В) циклобутан и бутан
Б) пропан и бутан Г) этин и этен

Задание № 2. Письменно ответить на вопросы. Правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Что изучает предмет химии? Дайте определения следующим понятиям: химический элемент, молекула, относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса.

2. В чем суть следующих законов: закон постоянства состава (закон Пруста), закон эквивалентов, закон кратных отношений (закон Дальтона), закон сохранения массы и энергии.

3. На какие классы подразделяются сложные вещества? Дайте определение оксидам, основаниям, кислотам и солям. Приведите примеры.

4. На какие большие группы подразделяются оксиды? Приведите примеры. Напишите 2 способа получения оксидов. Какими химическими свойствами обладают оксиды (укажите любые 2).

5. На какие группы подразделяются основания? Приведите примеры. Напишите хотя бы один способ получения оснований. Какими химическими свойствами обладают основания? (укажите любые 2)

6. На какие группы подразделяются кислоты? Приведите примеры. Напишите хотя бы один способ получения кислот. Какими химическими свойствами обладают кислоты? (укажите любые 2)

7. На какие группы подразделяются соли? Приведите примеры. Напишите хотя бы один способ получения солей. Какими химическими свойствами обладают соли? (укажите любые 2)

8. Как звучит современная формулировка Периодического закона. Как связана Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и радиус атома, электроотрицательность, металлические свойства и неметаллические свойства?

9. Что такое химическая связь? Какие виды химической связи вы знаете? Дайте определения каждому виду химической связи.

10. Запишите механизмы образования ионной, ковалентной и металлической связи. Что такое межмолекулярное взаимодействие? Между какими веществами образуется водородная связь?

11. Что изучает химическая кинетика? Что такое скорость химических реакций. В чем суть закона действующих масс (Гульдберг-Вааге)? Как звучит правило Вант-Гоффа? Что такое катализатор?

12. Что такое обратимость реакции? Чем отличаются обратимые и необратимые реакции. Что такое химическое равновесие. Как выражается константа химического равновесия. В чем суть принципа Ле Шателье (смещения равновесия).

13. Как можно классифицировать растворы? Как звучит закон Генри? В чем смысл закона Рауля? Что такое температура кипения растворов? Что такое осмотическое давление?

14. Что такое химическая реакция? Как протекают ионные реакции? Запишите реакцию взаимодействия гидроксида калия и хлорида меди (II), а также запишите данное уравнение в полном и сокращенном ионном виде.

15. Что такое дисперсная система? Из каких составных частей состоит дисперсная система? Приведите 3 примера различных по составу дисперсных реакций.

16. Дайте определение химической реакции. Как можно классифицировать химические реакции? Приведите примеры реакции замещения, обмена и разложения.

17. Что представляют собой окислительно-восстановительные реакции (ОВР)? Какие элементы являются важнейшими окислителями? Какие элементы являются важнейшими восстановителями? Приведите пример ОВР. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

18. Дайте характеристику водороду по положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Какими физическими свойствами обладает водород? Приведите пример получения водорода. С какими простыми веществами реагирует водород? Приведите пример.

19. Как называются элементы IA группы периодической системы Д.И. Менделеева? Как изменяется у этих элементов сверху вниз радиус атома? Как ведут себя эти элементы в окислительно-восстановительных реакциях? С чем могут реагировать элементы IA группы. Приведите пример.

20. Как называются элементы IIA группы периодической системы Д.И. Менделеева? Как изменяется у этих элементов сверху вниз радиус атома? Как ведут себя эти элементы в окислительно-восстановительных реакциях? С чем могут реагировать элементы IIA группы. Приведите пример.

21. Запишите основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Что такое углеводороды? Какие основные элементы входят в состав органической химии? Какие группы органических веществ входят в состав предельных углеводородов? Какие группы органических веществ входят в состав кислородсодержащих органических веществ?

22. Дайте определение понятию «функциональная группа». Приведите примеры основных функциональных групп. Что такое изомерия? Запишите 2 изомера пентана, используя структурные формулы.

23. Что представляют собой алканы? Какова общая формула алканов? Как получают алканы? Каковы их физические свойства? Приведите пример взаимодействия бутана с галогеном.

24. Что такое циклоалканы? Какими химическими свойствами обладают циклоалканы? Приведите в качестве примера 2 уравнения химических реакций. Какие области применения циклоалканов вы знаете?

25. Что такое алканы? Какова их общая формула? Приведите 2 гомолога пропана. Приведите пример изомера 2-метилбутана. Где применяют алканы (приведите 2 любые области)

26. Что такое алкены. Какова Общая формула алкенов? Приведите пример получения алкенов. С чем алкены вступают в реакцию? Перечислите области применения алкенов.

27. Что такое алкины. Какова Общая формула алкинов? Приведите пример получения алкинов. С чем алкины вступают в реакцию? Перечислите области применения алкинов.

28. Дайте определение аренам. Кто является важнейшим представителем этого класса? Нарисуйте его структурную формулу. Как получают арены? Где они применяются?

29. Что такое фенолы? В чем отличие между фенолами и спиртами? Как получают фенолы? Какими физическими свойствами они обладают? Перечислите основные области применения фенолов.

30. Дайте определение понятию «спирты». На какие группы можно разделить спирты? Какими физическими свойствами обладают многоатомные? Какими химическими свойствами обладают одноатомные спирты? Приведите примеры спиртов с указанием структурных формул.

31. Какие карбонильные соединения вам известны? Какую функциональную группу содержат альдегиды? Каким образом их получают? Какими химическими свойствами обладают альдегиды? Где применяются карбонильные соединения?

32. Что такое карбоновые кислоты? Приведите 2 примера с указанием структурных формул. Как получают карбоновые кислоты? Какими химическими свойствами они обладают? Где применяются карбоновые кислоты?

33. Дайте определение жирам. Как связаны жиры и сложные эфиры? Какими химическими свойствами обладают сложные эфиры? Каковы функции жиров в организме человека? Где находят применение жиры?

34. Что такое углеводы (сахара)? На какие группы они делятся? (с указанием примеров). Как получают углеводы? Каковы их функции в организме человека? Где применяются углеводы?

35. Что такое белки? Из каких структурных компонентов они состоят? Каковы функции белков в организме человека? Какими химическими свойствами обладают белки? Приведите примеры источников белков.

Задание № 3. Решите цепочку уравнений. В каждом уравнении расставьте коэффициенты. Правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов.

Примерные задания:

