

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.10.2025 18:51:33
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2dded9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по образовательной деятельности

_____ С.Г. Дембицкий

«____» _____ 20 ____ г.

Колледж ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.07 ХИМИЯ

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

ФГОС СПО утвержден приказом Минобрнауки России

от «09» декабря 2016 г. № 1547 (ред. от 03.07.2024)

Квалификация – Программист
Уровень подготовки – базовый
Форма подготовки – очная

Москва, 2025

Программа общеобразовательной дисциплины «Химия» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по 09.02.07 Информационные системы и программирование и на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО).

Организация разработчик рабочей программы: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина».

Подразделение: Колледж РГУ им. А.Н. Косыгина

Разработчик: Васильева Маргарита Игоревна, преподаватель колледжа

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия»...	4
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины.....	8
3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины.....	18
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	17

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Общеобразовательная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель общеобразовательной дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Химия» направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о месте химии в современной научной картине мира;
- понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- овладение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями;
- уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- овладение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;
- готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- формирование умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- формирование собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании общих компетенций и профессиональных компетенций

Компетенции	Планируемые результаты	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности,	- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность,

	способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;	электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и
--	---	---

	- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике.	органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в
--	---	---

		формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь 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.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	В области экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности;	- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.

	- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.	
--	---	--

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>	
	1 семестр	Всего
Объем образовательной программы дисциплины, в т.ч.	72	72
Основное содержание, в т.ч.	52	52
теоретическое обучение	26	26
практические занятия	16	16
лабораторные	8	8
Самостоятельная работа	22	22
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа.	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Семестр 1			
Основное содержание			
Раздел 1. Основы строения вещества		11	
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Теоретическое занятие 1 Содержание учебного материала: Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность.	1	ОК 01
	Практическое занятие 1 Содержание учебного материала: Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов. Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1 Содержание учебного материала: Символический язык химии. Химический элемент. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования.	2	
Тема. 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Практическое занятие 2 Содержание учебного материала: Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».	2	ОК 01 ОК 07
	Самостоятельная работа обучающихся 2 Содержание учебного материала:	4	

	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.		
Раздел 2. Химические реакции		10	
Тема 2.1. Типы химических реакций	Практическое занятие 3 Содержание учебного материала: Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества.	4	ОК 01
	Самостоятельная работа обучающихся 3 Содержание учебного материала: Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель.	2	
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Практическое занятие 4 Содержание учебного материала: Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений.	2	ОК 01 ОК 07
	Самостоятельная работа обучающихся 4 Содержание учебного материала: Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты.	2	
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ		18	
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Теоретическое занятие 2 Содержание учебного материала: Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.	2	ОК 01 ОК 07

	Практическое занятие 5 Содержание учебного материала: Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. Называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 5 Содержание учебного материала: Международная (ИЮПАК) и тривиальная номенклатура неорганических веществ.	2	
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	Теоретическое занятие 3 Содержание учебного материала: Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.).	4	ОК 01 ОК 07
	Практическое занятие 6 Содержание учебного материала: Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся 6 Содержание учебного материала: Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Круговороты биогенных элементов в природе.	3	
Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ	Практическое занятие 7 Содержание учебного материала: Решение задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония.	2	ОК 01 ОК 07
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ		16	
Тема 4.1. Классификация,	Теоретическое занятие 4 Содержание учебного материала:	2	ОК 01

строение и номенклатура органических веществ	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.		ОК 07
	Практическое занятие 8 Содержание учебного материала: Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре. Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 7 Содержание учебного материала: Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено).	2	
Тема 4.2. Свойства органических соединений	Теоретическое занятие 5 Содержание учебного материала: Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения.	2	ОК 01 ОК 07
	Практическое занятие 9 Содержание учебного материала: Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 8 Содержание учебного материала: Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Генетическая связь между классами органических соединений.	2	

Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Теоретическое занятие 6 Содержание учебного материала: Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации.	2	ОК 01 ОК 07
	Самостоятельная работа обучающихся 9 Содержание учебного материала: Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии).	2	
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		4	
Тема 5. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Теоретическое занятие 7 Содержание учебного материала: Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье.	2	ОК 01 ОК 07
	Практическое занятие 10 Содержание учебного материала: Решение заданий на применение принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.	2	
Раздел 6. Растворы		9	
Тема 6.1.	Теоретическое занятие 8 Содержание учебного материала:	2	ОК 01

Понятие о растворах	Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности.		ОК 07
	Практическое занятие 11 Содержание учебного материала: Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся 10 Содержание учебного материала: Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.	2	
Тема 6.2. Исследование свойств растворов	Практическое занятие 12 Содержание учебного материала: Решение задач на приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов.	2	ОК 01
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека		2	
Тема 7. Химия в быту и производственной деятельности человека	Самостоятельная работа обучающихся 11 Содержание учебного материала: Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Химические волокна в текстильной промышленности и их применение.	2	ОК 01 ОК 07
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		2	
Всего		72	

3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины

3.1. Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1.	Теоретические занятия Аудитории №1207. Посадочных мест 115, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью; меловая доска, технические средства обучения, служащие для представления информации большой аудитории: экран настенный, проектор. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.	ул. Малая Калужская, д.1
2.	Практические занятия Аудитория № 2215 Посадочных мест 75, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью; меловая доска, технические средства обучения, служащие для представления информации большой аудитории: экран настенный, проектор.	119071, г. Москва, ул. Малая Калужская д. 1
3.	Промежуточная аттестация Аудитория № 2329 Посадочных мест 25, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, интерактивная доска. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.	119071, г. Москва, ул. Малая Калужская д. 1
4.	Самостоятельная работа Аудитория № 1154 читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ. Посадочных мест 70 Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 6 рабочих мест для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.	ул. Малая Калужская, д.1

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1	2	3	4	5	6	7	8
№ п / п	Авт ор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательс тво	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Коли честв о экзем пляр ов в библ иотек е Унив ерсит ета
Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.	Химия. 10 класс. Базовый уровень	Учебник - 192 с. - ISBN 978-5-09-101657-4.	Просвещение	2022	https://znanium.com/catalog/product/2090098	-
2	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.	Химия. 11 класс. Базовый уровень	Учебник — 127с. ISBN 978-5-09-103623-7.	Просвещение	2022	https://znanium.com/catalog/product/2089904	-

3	Анфиногенова И.В., Бабков А.В., Попков В.А.		Учебник и практикум	М.: Издательство Юрайт	2023	https://urait.ru/bo ok/himiya-513807	-
Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Лебедев Ю. А., Фадеев Г. Н., Голубев А. М., Шаповал В. Н.	Химия	Учебник	М.: Издательство Юрайт	2023	https://urait.ru/bo ok/himiya-513073	-

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Компетенции	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2. Раздел 2. Темы 2.1., 2.2. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2., 4.3. Раздел 5. Тема 5. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Тема 7.	- устный опрос; - оценка контрольных работ; - оценка практических работ (решения заданий и задач); - оценка тестовых заданий;
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Раздел 6. Тема 6.1., Раздел 7. Тема 7.	- оценка выполнения самостоятельных работ; - оценка докладов.

Разработчики рабочей программы:

Разработчик

Васильева М.И.

Рабочая программа согласована:

Директор колледжа

Мечетина М.А.

Начальник

управления образовательных программ и проектов

Никитаева Е.Б.

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по образовательной деятельности
_____ С.Г. Дембицкий

« ____ » _____ 20 ____ г.

Колледж ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.07 ХИМИЯ

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

ФГОС СПО утвержден приказом Минобрнауки России

от «09» декабря 2016 г. № 1547 (ред. от 03.07.2024)

Разработчик: Васильева М.И., преподаватель колледжа

Москва, 2025

Фонд оценочных средств предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений при освоении программы дисциплины ОУП.12 «Химия» основной образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Оценивание результатов освоения осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования РГУ им. А.Н. Косыгина.

Освоение содержания учебной дисциплины «ХИМИЯ» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

• **Результаты освоения учебной дисциплины**

личностные:

- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,
- умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

метапредметные:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

предметных:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

Формы и методы контроля:

Текущий контроль	Промежуточная аттестация
• Самостоятельная работа. • Самостоятельная внеаудиторная работа, практические задания. • Устные высказывания обучающихся в ходе практических занятий. • Самостоятельная письменная внеаудиторная работа. • Зачет с оценкой • Устные высказывания обучающихся в ходе практических занятий. • Устные ответы. • Индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий.	Зачет с оценкой

- Комплект оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости

.1. Перечень устных вопросов для проверки текущих знаний по разделам и темам химии

Раздел	Перечень вопросов
Основы строения вещества	Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.
Химические реакции	Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества. Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты.
Строение и свойства неорганических веществ	Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Международная (ИЮПАК) и тривиальная номенклатура неорганических веществ. Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.).

Строение и свойства органических веществ	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения.
Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье.
Растворы	Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности. Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.
Химия в быту и производственной деятельности человека	Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Химические волокна в текстильной промышленности и их применение.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится, если студент показал полный объем, высокий уровень и качество знаний по данным вопросам, владеет культурой общения и навыками научного изложения материала, устанавливает связь между теоретическими знаниями и способами практической деятельности; ясно.

Оценка «хорошо» ставится, если студент логично и научно изложил материал, но недостаточно полно определяет практическую значимость теоретических знаний; не высказывает своей точки зрения по данному вопросу, не смог дать достаточно полного ответа на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент при раскрытии вопроса допустил содержательные ошибки, не соотнес теоретические знания и собственную практическую деятельность, испытывает затруднения при ответе на большинство вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент показал слабые теоретические знания, допустил грубые ошибки при раскрытии вопроса, не смог ответить на заданные вопросы

Самостоятельная работа 1.

Вариант 1

1. Вычислите молярную массу эквивалента (г/моль) сульфата алюминия. Зная, что сульфата аммония взято 15 г, вычислить его количество вещества.
2. Написать уравнения реакций: $\text{Br}_2 \rightarrow \text{NaBr} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_2$
3. Запишите молекулярное и сокращенное ионное уравнения реакции, проходящей в водных растворах между CaCO_3 и избытком CO_2

Вариант 2

1. Вычислите молярную массу эквивалента (г/моль) фосфорной кислоты. Зная, что фосфорной кислоты взято 13 г, вычислить его количество вещества.
2. Написать уравнения реакций: $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}$
3. Запишите молекулярное и сокращенное ионное уравнения реакции, проходящей в водных растворах между $\text{Al}(\text{OH})_3$ и избытком KOH

Вариант 3

1. Вычислите молярную массу эквивалента (г/моль) оксида серы (VI). Зная, что оксида серы (VI) взято 5 г, вычислить его количество вещества.
2. Написать уравнения реакций: $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
3. Запишите молекулярное и сокращенное ионное уравнения реакции, проходящей в водных растворах между $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и избытком NaOH

Вариант 4

1. Вычислите молярную массу эквивалента (г/моль) гидроксида меди (II). Зная, что гидроксида меди (II) взято 27 г, вычислить его количество вещества.
2. Написать уравнения реакций: $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$
3. Запишите молекулярное и сокращенное ионное уравнения реакции, проходящей в водных растворах между CrCl_3 и избытком KOH

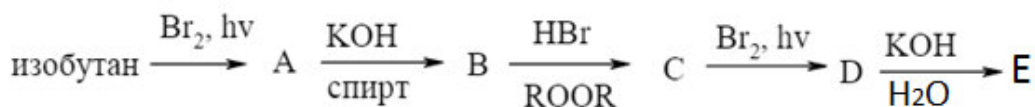
Вариант 5

1. Вычислите молярную массу эквивалента (г/моль) хлорида железа (III). Зная, что хлорида железа (III) взято 27 г, вычислить его количество вещества.
2. Написать уравнения реакций: $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$
3. Запишите молекулярное и сокращенное ионное уравнения реакции, проходящей в водных растворах между NaH_2PO_4 и избытком NaOH

Самостоятельная работа 2

Вариант 1

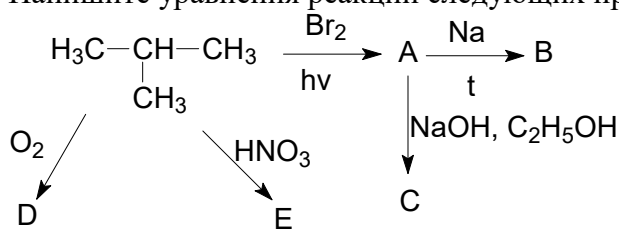
1. Составьте структурные формулы всех изомерных алкинов состава C_6H_{10} .
2. Напишите уравнения реакций следующих превращений



3. Нитрование алкана состава C_5H_{12} приводит к образованию только одного мононитропроизводного. Нарисуйте структурную формулу и назовите алкан.

Вариант 2

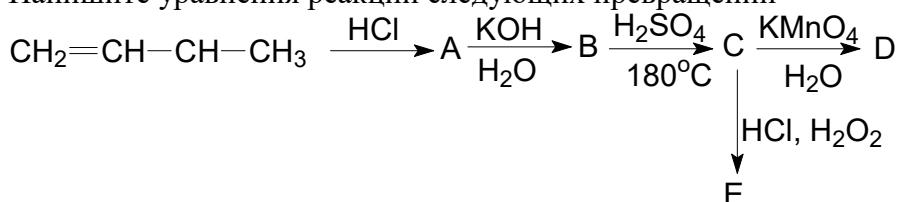
1. Составьте структурные формулы всех изомерных аренов состава C_9H_{12} .
2. Напишите уравнения реакций следующих превращений



3. Смесь хлорметана и хлорэтана нагрели с металлическим натрием. Напишите уравнения реакций и назовите все возможные продукты.

Вариант 3

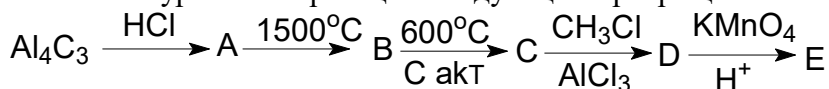
1. Составьте структурные формулы всех изомерных алкенов состава C_5H_{10} .
2. Напишите уравнения реакций следующих превращений



3. Напишите уравнение реакции и назовите продукт реакции Вюрца для 2,2,3-триметил-3-хлорбутана.

Вариант 4

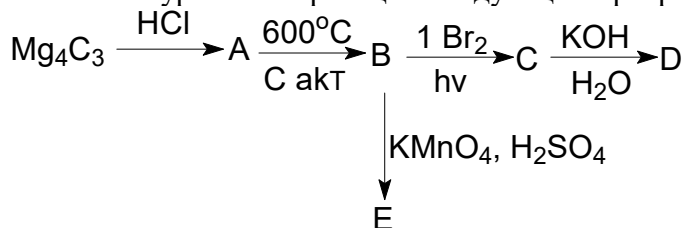
1. Составьте структурные формулы всех изомерных сопряженных алкадиенов состава C_9H_{16} .
2. Напишите уравнения реакций следующих превращений



3. Напишите уравнения взаимодействия 1 моль 2-метил-1,3-пентадиена с 1 моль брома при различных температурах.

Вариант 5

1. Составьте структурные формулы всех изомерных линейных алкадиенов состава C_7H_{12} .
2. Напишите уравнения реакций следующих превращений



3. По реакции Вюрца получите 1,3-диметилциклопентан.

2 Критерии оценивания

Практические работы

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если без ошибок решены 90%-100% задач
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно решены 60– 90 % задач или допущены незначительные ошибки в 2 задачах;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно решены 35%- 60% задачи или допущены незначительные ошибки в 3 задачах
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если верно решены 35% задачи или допущены незначительные ошибки в 5 задачах
-

3 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

ЗАЧЁТ С ОЦЕНКОЙ

Цель: определение уровня сформированности базовых знаний и умений по учебной дисциплине «Химия».

В ходе изучения студенты должны знать и уметь:

- Решать задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов. Устанавливать связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.

- Составлять уравнения реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления.

- Уметь рассчитывать: моль вещества, его молярную массу. Проводить расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества.

- Составлять реакции ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений.

- Решать практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. Называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу.

- Составлять уравнения химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства.

- Составлять полные и сокращенные структурные формулы органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре. Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).

- Составлять схемы реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений

отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.

- Решать задачи на применение принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.

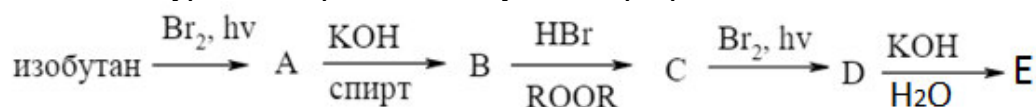
- Решать задачи на приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов

Учебная дисциплина : Химия

Тема: Зачет.

Вариант 1

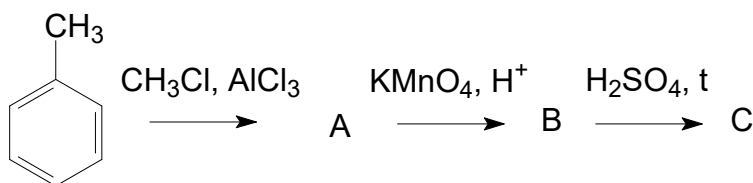
1. Написать уравнения реакций: $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}$
2. Запишите молекулярное и сокращенное ионное уравнения реакции, проходящей в водных растворах между CaCO_3 и избытком CO_2
3. Напишите уравнения реакций следующих превращений



4. Нитрование алкана состава C_5H_{12} приводит к образованию только одного мононитропроизводного. Нарисуйте структурную формулу и назовите алкан.
5. Определите $\Delta H^\circ_{\text{обр}} \text{H}_2\text{O}_2$ в реакции: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + \text{O}_2$, зная, что стандартная энтальпия образования $\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ кДж/моль}$ и $\Delta H^\circ \text{ реакции} = -196 \text{ кДж}$.
6. Вычислите молярную массу эквивалента (г/моль) хлорида железа (III). Зная, что хлорида железа (III) взято 7,2 г, вычислить его количество вещества.

Вариант 2

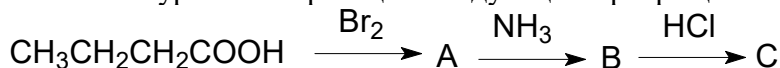
1. Написать уравнения реакций: $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}$
2. Запишите молекулярное и сокращенное ионное уравнения реакции, проходящей в водных растворах между $\text{Al}(\text{OH})_3$ и избытком KOH
3. Напишите уравнения реакций следующих превращений



4. Вычислите ΔH° реакции $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} \rightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$, если стандартные энтальпии образования веществ равны соответственно (в кДж/моль): $\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{Fe}_3\text{O}_4) = -1118$; $\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{Al}_2\text{O}_3) = -1675$.
5. Составьте структурные формулы всех двухатомных предельных спиртов, имеющих пять атомов углерода.
6. Вычислите молярную массу эквивалента (г/моль) гидроксида меди (II). Зная, что гидроксида меди (II) взято 3,15 г, вычислить его количество вещества.

Вариант 3

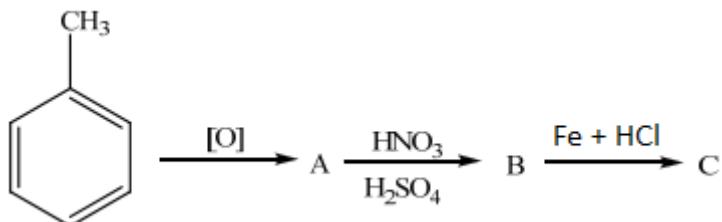
1. Написать уравнения реакций: $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
2. Запишите молекулярное и сокращенное ионное уравнения реакции, проходящей в водных растворах между $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и избытком NaOH
3. Напишите уравнения реакций следующих превращений



- Зная, что ΔH° образования CO_2 и H_2O равны соответственно -394 и -242 кДж/моль и $\Delta H^\circ_{\text{реакции}} = -802$ кДж для реакции: $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г})$, определите энтальпию образования CH_4 .
- Составьте структурные формулы всех изомерных трехатомных спиртов, содержащих пять атомов углерода.
- Вычислите молярную массу эквивалента (г/моль) оксида серы (VI). Зная, что оксида серы (VI) взято 0,08 г, вычислить его количество вещества.

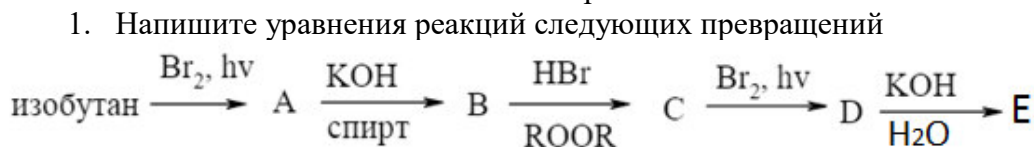
Вариант 4

- Написать уравнения реакций: $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaO}$
- Запишите молекулярное и сокращенное ионное уравнения реакции, проходящей в водных растворах между $\text{Al}(\text{OH})_3$ и избытком KOH
- Напишите уравнения реакций следующих превращений

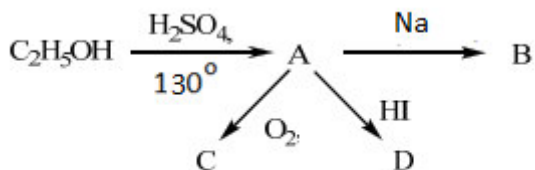


- Вычислите ΔH° реакции $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, если стандартные энтальпии образования веществ равны соответственно (в кДж/моль): $\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{NH}_3) = -46$; $\Delta H^\circ_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}(\text{ж})) = -286$.
- Составьте структурные формулы всех изомерных линейных кетонов состава $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}$.
- Вычислите молярную массу эквивалента (г/моль) фосфорной кислоты. Зная, что фосфорной кислоты взято 0,3 г, вычислить его количество вещества.

Вариант 5



- Оксид металла содержит 47 % кислорода. Вычислите молярную массу эквивалента металла (г/моль).
- Напишите уравнения реакций следующих превращений



- Определить стандартную энтальпию образования PH_3 , исходя из уравнения $2\text{PH}_3(\text{г}) + 4\text{O}_2(\text{г}) = \text{P}_2\text{O}_5(\text{к.}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$, $\Delta H^\circ_{\text{реакции}} = -2360$ кДж, если $\Delta H^\circ(\text{P}_2\text{O}_5) = -1492$ кДж/моль, $\Delta H^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285$ кДж/моль.
- Составьте структурные формулы всех изомерных алкинов состава C_6H_{10} .
- Нитрование алкана состава C_3H_{12} приводит к образованию только одного мононитропроизводного. Нарисуйте структурную формулу и назовите алкан.

Критерии оценки:

90%-100% - соответствует оценке «отлично».

60– 90 % - соответствует оценке «хорошо».

35%- 60% – соответствует оценке «удовлетворительно».

Менее 35% баллов - неудовлетворительно

Правила поведения студента на Зачёте:

1. Войдя в аудиторию, оставьте Вашу сумку и телефон в углу аудитории в специально отведённом месте.
2. Занимать место в аудитории можно только с разрешения экзаменатора или его ассистента, указанное ими.
3. При себе можно иметь только авторучку, чистый лист бумаги и калькулятор.
4. Вопросы преподавателю (но только не о содержании экзаменационного материала!) можно задавать во время организационного момента после завершения преподавателем инструктажа о порядке проведения Зачёта и оформления Зачёта.
5. После ответов на вопросы преподаватель раздаёт комплекты заданий для Зачёта.
6. После объявления начала работы не допускается никакая форма общения, включая вопросы экзаменатору.
7. Длительность выполнения работы 90 минут, допускается взять дополнительное время, но не более 30 минут, по истечении времени работы должны быть сданы преподавателю.
8. Выходить из аудитории после объявления о начале работы запрещается. При крайней необходимости выйти можно только с разрешения преподавателя, сдав ему работу, на которой отмечается время выхода и прихода.

Выполнив работу, Вы должны положить лист на стол преподавателя и, дождавшись разрешения, выйти. Не забывайте забрать Ваши вещи!

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Основные источники:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 10 класс. Базовый уровень / Электрон. Текстовые данные. – Москва: Издательство Просвещение, 2022 - 192 с. - 978-5-09-101657-4. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2090098>
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 11 класс. Базовый уровень / Электрон. Текстовые данные. – Москва: Издательство Просвещение, 2022 - 192 с. - 978-5-09-101657-4. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2089904>
3. Анфиногенова И.В., Бабков А.В., Попков В.А. Учебник и практикум / Электрон. Текстовые данные. – М.: Издательство Юрайт, 2023 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/himiya-513807>

Дополнительные источники:

1. А. Н. Лёвкин, Н. Е. Кузнецова. Химия. Задачник. 10 класс / электрон.текстовые данные. – М.: Издательство Просвещение, 2022 – 142 с. - 978-5-09-093355-1. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=432737>
2. А. Н. Лёвкин, Н. Е. Кузнецова. Химия. Задачник. 10 класс / электрон.текстовые данные. – М.: Издательство Просвещение, 2022 – 241 с. - 978-5-09-093354-4. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=432739>

Электронные издания:

1. Общая и неорганическая химия. Руководство к практическим занятиям : учебнометодическое пособие / И. А. Передерина, А. С. Галактионова, Е. Н. Тверякова [и др.]. — Томск : СибГМУ, 2019. — 91 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/138700>
2. Сборник задач и эталоны их решения по общей и неорганической химии : учебнометодическое пособие / И. А. Передерина, А. С. Галактионова, М. О. Быстрова [и др.]. — Томск : СибГМУ, 2019. — 88 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/138696>
3. Электронно-библиотечная система «МГУПП». Действует бессрочно.
Режим доступа: <http://e-learning.mgupp.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань». Издательство Лань.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>