

Министерство образования, науки и молодежной политики
Краснодарского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«Краснодарский торгово-экономический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.07 Химия

по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

РАССМОТРЕНА
цикловой методической комиссией
математических и естественнонаучных
дисциплин
протокол № ___ от «__» _____
председатель _____ / _____

УТВЕРЖДЕНА
приказ директора
от «__» _____
№ _____

ОДОБРЕН
на заседании педагогического совета
протокол № ___ от «__» _____

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.07 Химия предназначена для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) (утвержден Приказом Минобрнауки Российской Федерации от 29.01.2016г. №50, зарегистрирован в Минюсте России от 24.02.2016 №41197), входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение, технического профиля на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СОО (утверждена приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413, зарегистрирован в Минюсте России от 07.06.2012 № 24480), Концепцией преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования (утверждена распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 30.04.2021г. № Р-98), с учетом Примерной рабочей программы образовательной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций, утверждённой на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования (протокол от 30 ноября 2022 г. № 14).

Разработчик:

Рецензенты:

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы	4
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины	11
3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплин.....	19
4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины	22
5. Контрольно-измерительные материалы.....	30

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Общеобразовательная дисциплина «Химия» изучается на базовом уровне в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Трудоемкость дисциплины «Химия» на базовом уровне составляет 72 часа, из которых 64 часа - базовый модуль (6 разделов) и 8 часов - прикладной модуль (1 раздел), включающий практика-ориентированное содержание, усиливающее профессиональную составляющую по конкретной профессии или специальности в зависимости от ФГОС СПО профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Прикладной модуль включает один раздел. Раздел 7 «Химия в быту и производственной деятельности человека» для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) реализуется на материале кейсов, связанных с экологической безопасностью и оценкой последствий бытовой и производственной деятельности, по отраслям будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Период обучения и распределение по семестрам определяет образовательная организация самостоятельно, с учетом логики формирования предметных результатов, общих и профессиональных компетенций, межпредметных связей с другими дисциплинами общеобразовательного и общепрофессионального циклов учебного плана.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

1.2.1 Цели и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины:

1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,

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

4) развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;

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

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

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

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - владеть 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 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 органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

	<ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для 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; - способность их использования в познавательной и социальной практике 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о 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
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков;

<p>интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; - использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных

	<p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	<p>растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в</p>	<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; <p>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации

<p>чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности 	
<p>ПК 2.5</p>	<p>Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса</p>	
<p>ПК 3.1</p>	<p>Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва</p>	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.07 ХИМИЯ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная нагрузка	72
Самостоятельная работа	0
Объем образовательной программы дисциплины	72
в т.ч.	
Основное содержание	62
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	34
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	6
вт. ч.:	
теоретическое обучение	2
практические занятия	4
Промежуточная аттестация (экзамен)	4

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Основное содержание		62	
Раздел 1. Основы строения вещества		6	
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Основное содержание	4	ОК 01
	Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования	2	
	В том числе практические занятия	2	
	Практическое занятие №1. 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. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.	2	
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Основное содержание	2	ОК 01 ОК 02
	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. Мироззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.		
	В том числе практические занятия	2	
	Практическое занятие №2. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Решение практика-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	
Раздел 2. Химические реакции		10	

Тема 2.1. Типы химических реакций	Основное содержание	4	ОК 01
	Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов	2	
	В том числе практические занятия	2	
	Практическое занятие №3. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества	2	
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Основное содержание	6	ОК 01 ОК 04
	Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций	4	
	В том числе практические занятия	2	
	Практическое занятие №4. Типы химических реакций. Задания на составление ионных реакций Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций.	2	
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ		16	
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Основное содержание	6	ОК 01 ОК 02 ПК.6.3.
	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. Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре	4	
	В том числе практические занятия	2	
	Практическое занятие №5. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и	2	

	<p>химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу.</p> <p>Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам</p>		
<p>Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ</p>	<p>Основное содержание</p>	8	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 6.3.</p>
	<p>Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии</p> <p>Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV- VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Кружовороты биогенных элементов в природе</p> <p>Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов</p>	2	
	<p>В том числе практические занятия</p>	6	
	<p>Практическое занятие №6. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства.</p>	2	
	<p>Практическое занятие №7. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ</p> <p>Практическое занятие №8. 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.</p> <p>Решение практика-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека</p>	2	
<p>Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ</p>	<p>Основное содержание</p>	2	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 04</p>
	<p>Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония</p>		
	<p>В том числе практические занятия</p>	2	
	<p>Практическое занятие №9. Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций</p>	2	

	Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов.		
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ		22	
Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Теоретическое обучение Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено. Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.)	4	ОК 01
	В том числе практические занятия	2	
	Практическое занятие №10. Номенклатура органических соединений отдельных классов Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в%)	2	
Тема 4.2. Свойства органических соединений	Основное содержание Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): - предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов; непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов - кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла	12	ОК 01 ОК 02 ОК 04
		6	

	<p>- азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования.</p> <p>Генетическая связь между классами органических соединений</p> <p>Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов</p>		
	В том числе практические занятия, лабораторные работы	6	
	Практическое занятие №11. Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения	2	
	Практическое занятие №12. Превращения органических веществ при нагревании. Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. Решение практика-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов	2	
	Практическое занятие №13. Превращения органических веществ при нагревании. Получение этилена и изучение его свойств. Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилена и др.	2	
Тема 4.3.	Основное содержание	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04
Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности 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. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации	2	
	В том числе практические занятия	4	
	Практическое занятие №14. Цветные реакции белков. 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	2	

	белка при нагревании. Цветные реакции белков. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества		
	Практическое занятие №15. Идентификация органических соединений отдельных классов Структура и свойства органических веществ	2	
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		4	
Тема 5.1 Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Основное содержание	4	OK 01 OK 02
	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	
	В том числе практические занятия	2	OK 01 OK 02
	Практическое занятие №16. Решение практика-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды. Решение практика-ориентированных 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		4	
Тема 6.1. Понятие о растворах	Основное содержание	2	OK 01 OK 02 OK 07
	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. Решение практика-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека	2	
Тема 6.2. Исследование свойств растворов	Основное содержание	2	OK 01 OK 02 OK 04
	Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практика-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов.		
	В том числе практические занятия, лабораторные работы	2	
	Практическое занятие №17. Приготовление растворов заданной концентрации. Решение задач на приготовление растворов		

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)			
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека	Основное содержание	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК.2.5 ПК.2.6 ПК 3.1
	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. 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. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет)	2	
	В том числе практические занятия		
	Практическое занятие №18. Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий по темам: конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна. Практическое занятие №19. Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией	4	
	Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	4	
	Всего	72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебный кабинет химии и/или учебной химической лаборатории.

Оборудование учебного кабинета (наглядные пособия): наборы шаростержневых моделей молекул, модели кристаллических решеток, коллекции простых и сложных веществ и/или коллекции полимеров; коллекция горных пород и минералов, таблица Менделеева, учебные фильмы, цифровые образовательные ресурсы.

Технические средства обучения: компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, мультимедийная доска, указка-презентер для презентаций.

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1. Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше 5 лет с момента издания.

2. Рекомендуемые печатные издания по реализации общеобразовательной дисциплины представлены в методических рекомендациях по организации обучения.

3.2.1. Основные печатные издания

Для студентов

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
3. Габриелян О.С. и др. Химия. Практикум: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. –М., 2017
4. Габриелян О.С. и др. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
5. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
6. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО.– М., 2017
7. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
8. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Остроумова Е. Е. и др. Химия для профессий и специальностей естественнонаучного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
9. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
10. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
11. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ:
12. учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
13. Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
14. Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
15. Ерохин Ю. М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
16. Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
17. Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — М., 2014.
18. Сладков С. А., Остроумов И. Г., Габриелян О. С., Лукьянова Н. Н. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронное приложение (электронное учебное издание) для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Для преподавателей

19. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013

№ 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

20. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

21. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

22. Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М., 2012.

23. Габриелян О. С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение).

3.2.2. Электронные ресурсы

1. www.pyg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
2. www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»).
3. www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).
4. www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).
5. www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
6. www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»).
7. www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).
8. www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).
9. www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО.

№	ОК/ПК	Модуль/ Раздел/ Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
I	Основное содержание			
1		Раздел 1. Основы строения вещества	Формулировать базовые понятия и законы химии	
1.1	ОК 01	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). 3. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (ОКСИДОВ, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов
1.2	ОК 01 ОК 02	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	1. Тест «Металлические/ неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе

				<p>химических элементов Д.И. Менделеева).</p> <p>2. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе.</p> <p>3 Практика-ориентированные теоретические задания на характеристику химических элементов: «Металлические/ неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»</p>
2		Раздел 2. Химические реакции	Характеризовать типы химических реакций	
2.1	ОК 01 ОК 04	Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции	<p>1. Задачи на составление уравнений реакций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соединения, замещения, разложения, обмена; - окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. <p>2. Задачи на расчет массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси</p>
2.2		Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды

				2. Лабораторная работа «Типы химических реакций» 3. Практическое занятие «Строение вещества и химические реакции»
3		Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ	Исследовать строение и свойства неорганических веществ	
3.1	ОК 01	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». 2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). 3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. 4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки
3.2	ОК 01 ОК 02	Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей». 2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения. 3. Практика-

				ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ
3.3	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Идентификация неорганических веществ	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	1. Практика-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации. 2. Лабораторная работа: «Идентификация неорганических веществ» 3. Практическое занятие «Свойства неорганических веществ»
4		Раздел 4. Строение и свойства органических веществ	Исследовать строение и свойства органических веществ	
4.1	ОК 01	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. 2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов. 3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в%)
4.2	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.

				3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ. 4. Лабораторная работа «Превращения органических веществ при нагревании»
4.3	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности. 2. Лабораторная работа: «Идентификация органических соединений отдельных классов» 3. Практическое занятие «Строение и свойства органических веществ»
5		Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	Характеризовать влияние различных факторов на равновесие и скорость химических реакций	
5	ОК 01 ОК 02	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций Характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия	Практика-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Практика- ориентированные задания на применение принципа Ле - Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия
6		Раздел 6. Растворы	Исследовать истинные растворы с заданными характеристиками	
6.1	ОК 01 ОК 02	Понятие о растворах	Различать истинные растворы	1. Задачи на приготовление растворов. 2. Практика-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в

				бытовой и производственной деятельности человека
6.2	ОК 01 ОК 04	Исследование свойств растворов	Исследовать физико-химические свойства истинных растворов	Лабораторная работа «Приготовление растворов»
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)				
7		Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)
	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК.2.5 ПК 3.1	Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности) Возможные темы кейсов: 1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана. 2. Будущие материалы для авиа-, машина- и приборостроения. 3. Новые материалы для солнечных батарей. 4. Лекарства на основе растительных препаратов

5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

5.1.1 Задания для проведения текущего контроля

Устный опрос:

Раздел 1. ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА

Тема 1.1: Строение атомов химических элементов и природа химической связи

Перечень вопросов для устного опроса

1. Что является предметом изучения химии?
2. Как соотносятся понятия «вещество» и «материя»?
3. Какие частицы называют атомами и молекулами?
4. Дайте определение понятия «химический элемент».
5. Какие вещества называют простыми? Приведите примеры.
6. Охарактеризуйте явление аллотропии. Какие факторы его вызывают? Приведите примеры аллотропных модификаций кислорода.
7. Расскажите об аллотропии углерода. Сравните аллотропные модификации углерода.
8. Охарактеризуйте техническое значение олова и области применения этого металла.
9. Какое вещество называют сложным?
10. Какую информацию можно получить, анализируя качественный и количественный состав вещества?
11. Что показывает химическая формула?
12. Охарактеризуйте понятия «относительная атомная масса химического элемента», «относительная молекулярная масса вещества». Как рассчитывают эти характеристики?
13. Какие разновидности химических формул вы знаете?
14. Дайте определение понятия «количество вещества». Назовите единицы измерения количества вещества.

Задачи по теме

1. Вычислить относительные молекулярные массы веществ: SO_2 , FeO , H_2SO_3
1. Какую информацию можно узнать по химической формуле 2NH_3 ?
2. Рассчитать массовую долю каждого элемента и массовые отношения в CaO
3. Задача. Вычислить массу серы, которую можно выделить из Cu_2S массой 800г.

Деловая игра

Группа делится на команды. На данном уроке все являются сотрудниками института промышленного производства. Каждая команда получает задание.

Первая команда Отделение «Организация химического производства»

Задание. Вы разработчики организации химического производства. Вам необходимо грамотно подойти к процессу химических производств. Для этого вы должны ответить на ряд вопросов, которые позволят в дальнейшем научно организовать процесс химических производств. Используйте предложенные презентации и текстовый материал. (Приложение 1)

- Что такое химическая промышленность и что является ее основой?
- Важнейшие составляющие химического производства.

- Как классифицируют химическое сырье?
- Использование воды в химической промышленности.
- Основные стадии химического производства
- Сформулируйте основные научные принципы химических производств

Вторая команда. Отделение «Процесс производства аммиака»

Задание. Вы разработчики процесса производства аммиака. Вам необходимо грамотно подойти к процессу производства. Для этого вы должны ответить на ряд вопросов, которые позволят научно организовать процесс производства аммиака. Используйте предложенные презентации и текстовый материал. (Приложение 2)

- Какая реакция лежит в основе производства аммиака?
- Дайте полную характеристику химической реакции и укажите оптимальные условия синтеза аммиака.
- Составьте технологическую схему производства
- Перспективы развития аммиачного производства
- Укажите основные научные принципы, используемые в производстве аммиака

Третья команда. Отделение «Процесс производства метанола»

Задание. Вы разработчики процесса производства метанола. Вам необходимо грамотно подойти к процессу производства. Для этого вы должны ответить на ряд вопросов, которые позволят научно организовать процесс производства метанола. Используйте предложенные презентации и текстовый материал. (Приложение 2)

- Какая реакция лежит в основе производства метанола?
- Дайте полную характеристику химической реакции и укажите оптимальные условия синтеза метанола.
- Составьте технологическую схему производства
- Перспективы развития производства метанола
- Укажите основные научные принципы, используемые в производстве метанола

Четвертая команда. Отделение «Химизация сельского хозяйства»

Задание. Вы разработчики химических средств для повышения урожайности и уничтожения вредителей сельскохозяйственных культур. Вам необходимо грамотно подойти к процессу разработки. Для этого вы должны ответить на ряд вопросов, которые позволят научно организовать процесс. Используйте предложенные презентации и текстовый материал. (Приложение 2)

- Что такое химизация сельского хозяйства?
- Определите основные направления химизации сельского хозяйства.
- Удобрения, их классификация.
- Пестициды, их классификация
- Химизация животноводства, его направления.

Пятая команда. Отделение «Защита окружающей среды»

Задание. Вы разработчики методов защиты окружающей среды от промышленных загрязнений. Вам необходимо грамотно подойти к процессу разработки. Для этого вы должны ответить на ряд вопросов, которые позволят привести в систему методы. Используйте предложенную презентацию и текстовый материал. (Приложение 3)

- Какие организационно-технические методы охраны окружающей среды?
- Что лежит в основе средозащитных технологий?
- На какие группы подразделяют средозащитные процессы?
- Предотвращение загрязнения среды агрохимикатами
- Как уменьшить влияние пестицидов на природу?

Тема 1.2: Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева

Перечень вопросов для устного опроса

1. Дайте менделеевскую формулировку Периодического закона
2. Дайте современную формулировку Периодического закона
3. В каком году был открыт периодический закон химических элементов, как он сформулирован Д. И. Менделеевым?
4. В чем сущность закона периодичности? Каковы его основные черты?
5. Что такое период, группа, подгруппа в периодической системе?
6. Какие подгруппы называются главными и какие - побочными?
7. Как изменяются металлические свойства элементов в группе и в периоде?
8. Как изменяются окислительно-восстановительные свойства атомов элементов с увеличением порядкового номера?
9. В каких группах периодической системы находятся элементы, образующие газообразные соединения с водородом? Какие из них обладают кислотными свойствами?
10. Если провести линию в периодической системе от бора к астату, то элементы с какими свойствами окажутся по левую сторону этой линии?
11. Приведите современную формулировку периодического закона Д. И. Менделеева?
12. Используя, ПС ответьте на следующие вопросы:
Как изменяются свойства химических элементов от лития до неона слева на право, расположенных в порядке увеличения их относительных масс?

- Закономерности изменения свойств атома:
 - заряд ядра
 - число энергетических уровней
 - радиус атома
 - восстановительные свойства
 - окислительные свойства
- Закономерности изменения свойств простых веществ:
 - металлические свойства
 - не металлические свойства
- Закономерности изменения свойств соединений элементов:
 - Характер химических свойств высшего оксида
 - Характер химических свойств высшего гидроксида

Тесты по теме

1. Какое свойство химических элементов Д. И. Менделеев положил в основу их классификации?
 - 1) относительную атомную массу;
 - 2) строение внешних электронных слоев;
 - 3) величину заряда ядра атома;
 - 4) валентность элемента
2. К р-элементам относится:
 - 1) кремний;
 - 2) актиний;
 - 3) гелий;
 - 4) хром
3. Число орбиталей на р - подуровне:
 - 1) 1;
 - 2) 3;
 - 3) 5;
 - 4) 7

4. Из приведенных элементов 3-го периода наиболее ярко выражены неметаллические свойства имеет:
- 1) Al; 2) S; 3) Si; 4) Ar
5. Общее число электронов у атома галлия:
- 1) 21; 2) 24; 3) 31; 4) 52
6. Наименьший радиус атома среди приведенных элементов имеет:
- 1) Mg; 1) Ca; 3) Si; 4) Cl
7. Ряд элементов, образующих оксиды с общей формулой RO:
- 1) Ba, Sr, Ca; 2) P, As, N; 3) C, Si, Ge; 4) B, Al, Ga
8. Среди приведенных электронных конфигураций укажите невозможную:
- 1) $3d^1$; 2) $1s^2$; 3) $3f^5$; 4) $2p^1$
9. Число валентных электронов в атоме селена:
- 1) 6; 2) 2; 3) 4; 4) 8

РАЗДЕЛ 2. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

Тема 2.1. Типы химических реакций

Перечень вопросов для устного опроса

1. Что такое химическая связь?
2. Что такое электроотрицательность? Как она изменяется в периодах и группах?
3. Что называется степенью окисления?
4. Что такое ионы? Катионы? Анионы?
5. Дайте определение ионной связи.
6. Дайте определение ковалентной связи.
7. От чего зависит полярность связи?
8. Какие механизмы образования ковалентной связи вы знаете?
9. Что такое металлическая связь?
10. Каковы физические свойства металлов?
11. Что такое водородная связь?
12. Механизм образования водородной связи?

Тесты по теме

1. Из перечисленных ниже веществ выпишите формулы веществ с ковалентной полярной химической связью.
1) H_2 ; 2) HCl ; 3) KCl ; 4) N_2O
2. Ковалентная неполярная связь образуется между атомами
1) неметаллов с одинаковой электроотрицательностью;
2) неметаллов с разной электроотрицательностью;
3) металлов;
4) металлов и неметаллов
3. Выберите формулу вещества с двойной химической связью
1) O_2 ; 2) H_2 ; 3) N_2 ; 4) Cl_2
4. В молекуле азота количество общих электронных пар
1) одна; 2) две; 3) три; 4) четыре
5. В соединении H_2S химическая связь
1) ковалентная полярная; 2) ковалентная неполярная; 3) металлическая; 4) ионная

6. Выберите пару химических элементов, между атомами которых образуется ионная химическая связь:

1) натрий и калий; 2) водород и кислород; 3) натрий и кислород; 4) водород и водород

7. Поиграйте в «крестики- нолики». Покажите выигрышный путь, состоящий из формул веществ с ионной связью:

H ₂ O	S	MgO
CaH ₂	H ₂	CaO
O ₂	Li ₂ O	Na ₂ S

Составьте схемы образования химической связи для двух веществ из выигрышных путей.

Упражнения по теме

1. Изобразить схему образования связи:

– ионной в молекуле BaCl₂

– ковалентной связи в молекуле H₂O

– водородной в молекуле H₂O

– металлической в магнии

Тема 2.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен

Перечень вопросов для устного вопроса

1. Какие вещества считают электролитами?
2. Какие вещества считают неэлектролитами?
3. Какие сильные электролиты вы знаете.
4. Какие слабые электролиты вы знаете?
5. Дайте определение кислотам, основаниям, солям с точки зрения ТЭД
6. Что называется гидролизом?
7. Какие вещества подвергаются гидролизу?

Тесты по теме

1. Неэлектролитами являются оба вещества в паре:

1) гидроксид бария (р-р) и азотная кислота; 3) этиленгликоль (р-р) и метанол;

2) серная кислота и сульфат натрия (р-р); 4) этанол и хлорид кальция (р-р).

2. Сумма всех коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции между растворами хлорида кальция и карбоната натрия равна _____

3. Сокращенное ионное уравнение реакции $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ соответствует взаимодействию веществ:

1) CuSO₄ и Fe(OH)₂; 2) CuCl₂ и NaOH; 3) CuO и Ba(OH)₂; 4) CuO и H₂O.

4. Среда водного раствора сульфата аммония:

1) нейтральная; 2) щелочная; 3) кислая.

5. Щелочную среду имеет водный раствор:

1) карбонат калия; 2) хлорид лития; 3) нитрат цинка; 4) сульфат натрия.

6. Нейтральную среду имеет водный раствор:

1) хлорид бария; 2) карбонат лития; 3) нитрат аммония; 4) сульфид магния

7. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза:

Формула соли	Тип гидролиза
1) BaBr ₂ ;	А) по катиону;
2) K ₂ SO ₃ ;	Б) по аниону;
3) Zn(NO ₃) ₂ .	В) по катиону и аниону;
	Г) не гидролизуются

8. Установите соответствие между названием соли и средой ее водного раствора:

Формула соли	Среда водного раствора
--------------	------------------------

РАЗДЕЛ 3. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Тема 3.1: Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Перечень вопросов для устного опроса

1. Какие вещества называют оксидами?
2. Дайте определение основаниям исходя из их состава.
3. На какие группы делят основания?
4. Дайте определение кислотам исходя из их состава.
5. На какие группы делят кислоты?
6. Дайте определение солям исходя из состава этих соединений, для какой группы солей это определение справедливо?
7. Как классифицируют соли?
8. Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?
9. Как изменяются металлические свойства химических элементов в периодах и группах таблицы Менделеева? Как эти изменения связаны со строением атомов элементов?
10. Какие из химических элементов-металлов проявляют двойственные свойства? Почему?
11. Какие элементы называют макроэлементами? Микроэлементами? Какие из металлов относятся к микро- И макроэлементам?
12. Какую биологическую роль играют недостаток и избыток металлов в организме растений и животных?
13. Охарактеризуйте понятие электроотрицательность. Сравните ряд электроотрицательности неметаллов с рядом напряжений металлов.
14. Охарактеризуйте окислительные свойства неметаллов.
15. Охарактеризуйте восстановительные свойства неметаллов, напишите уравнения реакций. Каким кристаллическим строением и свойствами будут обладать летучие водородные соединения неметаллов?
16. Назовите области применения серы, фосфора, хлора, углерода, азота

Тесты по теме.

1. Выберите формулу «третьего лишнего» вещества в каждом ряду, используя знания о классификации неорганических соединений:

1) CaCl₂, MgO, Al₂O₃; 2) HNO₃, H₂O, H₂SO₄; 3) CO₂, CuO, SO₃

2. Зная классификацию неорганических соединений, распределите вещества по основным классам. NaCl, NaOH, CO₂, Ba(OH)₂, H₂SO₄, Cu(OH)₂, HF, SO₃, MgO, Li₂O, Mg(OH)Cl, Mg(OH)₂, HNO₃, Na₂CO₃, K₂HPO₄, H₂S.

Оксиды: Основания: Кислоты: Соли:

3. Установите соответствие между химической формулой вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

Химическая формула	Класс неорганических соединений
1) MgO;	А. Кислоты;
2) H ₃ PO ₄ ;	Б. Щелочи;
3) Al(OH) ₃ ;	В. Оксиды;
4) NaOH.	Г. Нерастворимые основания.

4. Электронная формула атома магния:
 1) $1s^2 2s^2$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке усиления металлических свойств?
 1) Na, Mg, Al 2) Al, Mg, Na 3) Ca, Mg, Be 4) Mg, Be, Ca
6. Металл, обладающий самой высокой электропроводностью, - это
 1) железо 2) медь 3) серебро 4) алюминий
7. Наиболее энергично взаимодействует с водой:
 1) калий 2) натрий 3) кальций 4) магний
8. Гидроксид цинка взаимодействует с каждым из двух веществ:
 1) HCl и CO₂ 2) NaOH и H₂SO₄ 3) SiO₂ и KOH 4) NaNO₃ и H₂SO₄
9. Методы переработки руд, основанные на восстановлении металлов из оксидов при высоких температурах, называются:
 1) гидрометаллургия; 2) пирометаллургия; 3) электрометаллургия; 4) гальваностегия
10. Неметаллы расположены:
 1) в первой половине П.С.; 3) в правой верхней части П.С.;
 2) во второй половине П.С.; 4) в левой нижней части П.С.
11. Кислотные свойства оксидов в ряду SiO₂, P₂O₅, SO₃, Cl₂O₇:
 1) ↑; 2) ↓; 3) сначала ↑, затем ↓; 4) сначала ↓, затем ↑.

Упражнения по теме.

1. На основании положения металлов в электрохимическом ряду напряжений обоснуйте возможность протекания следующих химических реакций:

Вариант 1	Вариант 2
a) Zn и CuSO ₄ b) Al и H ₂ O c) Cu и d) Na и H ₂ O e) Fe и AlCl ₃	a) AlCl ₃ и Au b) Fe и H ₂ O c) Mg и HCl d) Al и FeCl ₃ e) Hg и H ₂ O

Составьте уравнения возможных химических реакций.

2. Напишите уравнения реакций, иллюстрирующие следующие превращения:
 - а) $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{AgCl}$
 - б) $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4$
 - в) $\text{Si} \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{CaSiO}_3$
3. Можно ли получить водород взаимодействием свинца с раствором серной кислоты? Почему?
4. Определите коэффициенты в следующем уравнении реакции, используя метод электронного баланса:
 $\text{Ca} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
5. Составьте уравнение реакции взаимодействия фосфора с азотной кислотой, которую описывает следующая схема:
 $\text{P} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}$

Задачи по теме

1. Какой объем воздуха (н. у.) потребуется для сжигания 36г магния, содержащего 25% оксида этого металла? (Напоминаем, что объемная доля кислорода в воздухе составляет 0,21.)
2. Какой объем водорода (н.у.) может быть получен при растворении в воде 120мг кальция, если выход газа составляет 80% от теоретически возможного?
3. В состав нержавеющей стали входит 12 % никеля, 8 % хрома, остальное - железо. Сколько килограммов каждого из металлов необходимо для получения 2 т нержавеющей стали?
4. Какое количество вещества каждого компонента входит в состав 1 кг нержавеющей стали (содержание компонентов сплава дано в предыдущей задаче)?
5. При взаимодействии 535 г 20%-го раствора хлорида аммония с необходимым количеством гидроксида натрия было получено 33,6 л аммиака (н. у.). Каков выход аммиака в процентах от теоретически возможного? Какое количество вещества гидроксида натрия потребовалось для реакции?

Тема 3.2: Физико-химические свойства неорганических веществ

Перечень вопросов для устного вопроса

1. Как классифицируют химические реакции по числу и составу реагирующих и образующихся веществ?
2. Реакции какого типа всегда являются окислительно-восстановительными?
3. Какое вещество называют катализатором?
4. Какое явление называют катализом?
5. Как в вашей будущей профессии используется теплота, выделяющаяся при протекании экзотермических реакций?
6. Какие реакции называют окислительно-восстановительными?
7. Какие процессы называют окислением? Восстановлением?
8. Какое вещество называют окислителем? Восстановителем?
9. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
10. Какие катализаторы используют на производственных предприятиях вашего профиля?
11. Почему продукты хранят в холодильнике?
12. Какие реакции называют необратимыми?
13. Какие реакции называют обратимыми?
14. В чем заключается химическое равновесие? Как его сместить?
15. Сформулируйте принцип Ле Шателье.

Тесты по теме

1. Укажите реакцию, которая является реакцией соединения и идет без изменения степеней окисления элементов

- 1) $S + O_2 \rightarrow SO_2$; 3) $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$;
2) $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$; 4) $2Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3H_2O$

2. Реакция $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$

- 1) замещения; 2) присоединения; 3) обмена; 4) разложения

3. Реакция, не являющаяся окислительно-восстановительной

- 1) $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$; 3) $CaH_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2$;
2) $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$; 4) $Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$

4. Поставьте коэффициенты в уравнении реакции:

$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$. Укажите коэффициент перед окислителем

- 1) 5; 2) 6; 3) 7; 4) 4

5. Эндотермическая реакция разложения

- 1) $C + H_2O = CO + H_2 - Q$; 3) $CaCO_3 = CaO + CO_2 - Q$;
2) $N_2 + O_2 = 2NO - Q$; 4) $2CO + O_2 = 2CO_2 + Q$

6. Гомогенная реакция

- 1) $Fe(T) + CuSO_4(p-p) = Cu(T) + FeSO_4(p-p)$; 3) $CaCO_3(T) + 2HCl(p-p) = CaCl_2(p-p) + H_2O(ж) + CO_2(T)$;
2) $NaOH(p-p) + HCl(p-p) = NaCl(p-p) + H_2O(ж)$; 4) $Zn(T) + 2HCl(p-p) = ZnCl_2(p-p) + H_2(T)$.

7. Классифицируйте реакцию $NaOH(p-p) + HCl(p-p) = NaCl(p-p) + H_2O(ж) + Q$ по следующим пяти признакам.

1. А) соединения, Б) замещения, В) разложения, Г) обмена
2. Д) окислительно-восстановительная, Е) не окислительно-восстановительная
3. Ж) экзотермическая, З) эндотермическая
4. И) гомогенная, К) гетерогенная
5. Л) необратимая, М) обратимая

Ответ дайте в виде последовательности букв, соответствующих цифрам по порядку от 1 до 5.

- а) БЕЖИМ; б) ГЕЖИЛ; в) ГДЖИЛ; г) ГЕЗИЛ

Упражнения по теме.

1. В каком направлении сместится химическое равновесие в следующих системах:

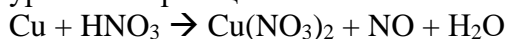
- а) при понижении температуры; б) при повышении давления;
в) при понижении концентрации исходных веществ?

- а) $2CO + O \rightleftharpoons 2CO_2 + Q$; в) $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO - Q$;
б) $2NO \rightleftharpoons N_2O_4 - Q$; г) $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + Q$

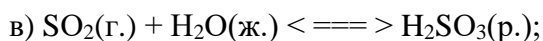
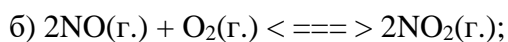
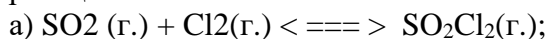
2. Определите степени окисления элементов В соединениях, имеющих формулы: Ca_3P_2 , P_2O_5 , H_3PO_4 , $Ca_3(PO_4)_2$, $H_4P_2O_7$

3. Химические свойства металлов характеризуются одним словом – восстановители. Напишите уравнения реакции алюминия: а) с соляной кислотой; б) хлоридом меди(II); в) кислородом; г) серой. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

4. Азотная кислота любой концентрации восстанавливается металлами не до водорода, а, например, до оксида азота (II). Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в уравнении реакции азотной кислоты с медью



5. Как влияет увеличение давления на положение равновесия в следующих обратимых реакциях:



6. Дайте характеристику следующей реакции $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{газ})} <====> \text{CO}_{2(\text{газ})} + 393,5 \text{ кДж}$ по следующему плану:

- С изменением состава веществ (соединение, разложение, замещение, обмена).
- Без изменения качественного состава вещества (аллотропия, изомеризация).
- С изменением степеней окисления.
- Без изменения степеней окисления.
- Экзотермические (+Q), эндотермические (-Q).
- Необратимые, обратимые.
- Гомогенные, гетерогенные.
- Каталитические, некаталитические.

Задачи по теме

1. Какое количество вещества железа образуется в результате взаимодействия 640г оксида железа(III), содержащего 5% примесей, с избытком алюминия?
2. Во сколько раз возрастает скорость реакции при увеличении температуры от 10 до 40⁰С, если температурный коэффициент равен 2?
3. При понижении температуры реакции от 100 до 70⁰С скорость реакции уменьшилась в 27 раз. Рассчитайте температурный коэффициент.

Упражнения по теме «Металлы и неметаллы»

1. Вспомните названия соединений щелочных металлов и составьте их формулы:
 - Каустическая сода. (NaOH)
 - Кальцинированная сода. (Na₂CO₃)
 - Пищевая сода. (двууглекислым натрием, бикарбонатом натрия, NaHCO₃)
 - Калиевая селитра. (KNO₃)
 - Поташ (K₂CO₃)
2. Дайте названия соединениям кальция: CaO, Ca(OH)₂, CaCO₃, CaHCO₃, вспомните тривиальные названия этих веществ.
3. Как называются отложения, свисающие в виде гигантских сосулек со свода пещеры? А растущие навстречу им со дна пещеры колонны? Какие химические процессы при этом происходят?
4. При воздействии кислотных дождей строения разрушаются. Какие реакции при этом происходят?

Ситуационные задачи

Почему происходит накопление оксидов серы в атмосфере?

Оксиды серы попадают в окружающую среду как естественным путем, так и в результате антропогенной деятельности. В результате деятельности человека в атмосферу попадают значительные количества соединений серы, главным образом в виде ее диоксида. Среди источников этих соединений на первом месте стоит уголь, сжигаемый в зданиях и на электростанциях, который дает 70 % антропогенных выбросов. Оксиды также выбрасываются в атмосферу автомобилями, электростанциями, металлургическими заводами.

Задача. Производство цинка в США в среднем составляет 600 тыс. т в год. Какая масса SO_2 может быть выброшена с дымовыми газами в атмосферу, если весь этот цинк получают выплавкой из ZnS .

После решения Задачи по теме ответьте на вопрос стоящий в начале вашей работы.

РАЗДЕЛ 4. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Тема 4.1 Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Перечень вопросов для устного опроса

1. Что изучает органическая химия?
2. Что вы знаете об органических веществах?
3. В чем отличие органических веществ от неорганических?
4. Сформулируйте и поясните основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
5. Охарактеризуйте понятие валентность.
6. Какую валентность проявляют атомы углерода в органических соединениях?
7. Какие вещества называют органическими? Какие органические вещества входят в состав растительной и животной клеток?
8. Чем можно объяснить огромное число органических соединений по сравнению с неорганическими?
9. Какие признаки положены в основу классификации органических соединений?
10. Какую группу атомов называют функциональной? Какие функциональные группы вам известны? Напишите их формулы и назовите классы соединений, содержащих данные группы.
11. Какие вещества называют изомерами?

Тесты по теме

1. По приведенным структурным формулам определите класс углеводородов:
1) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; 2) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$; 3) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$;
 2. Определите, к какому классу органических веществ принадлежат соединения со следующими формулами:
1) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$; 2) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$; 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
- Составьте названия органических веществ по их структурным формулам:

3. Напишите структурные формулы следующих веществ:
 - 1) пропан;
 - 2) бутен-1;
 - 3) гексановая кислота;
4. Выберите изомеры среди предложенных формул.
 - 1) C_5H_{12} ;
 - 2) $CH_3 - O - CH_3$;
 - 3) C_3H_8O ;
 - 4) C_2H_5OH ;
 - 5) C_5H_{10} .
5. Составьте возможные изомеры для углеводорода C_6H_{14} .
6. Дополнить. _____ – способность атомов химических элементов образовывать определенное число связей с другими атомами
7. Дополнить. Атомы в молекулах соединены друг с другом согласно их _____, причем углерод в органических веществах всегда четырехвалентен, а его атомы способны соединяться в цепи линейного, разветвленного, замкнутого строения.
8. Дополнить. Свойства органических веществ определяются не только их _____ и количественным составом, но и порядком связи атомов в молекуле, т.е. химическим строением.
9. Дополнить. Атомы в молекулах органических веществ оказывают друг на друга _____ влияние, от которого зависят свойства вещества в целом.
10. Напишите структурные формулы веществ по их молекулярным формулам:
 - 1) C_3H_8 ;
 - 2) $CHCl_3$;
 - 3) CH_4O ;
 - 4) CH_5N .

Тема 4.2: Свойства органических соединений

Тесты по теме

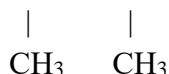
1. Укажите ошибочное определение алканов:
 - а) предельные углеводороды;
 - в) насыщенные углеводороды;
 - б) карбоциклические соединения (в молекулах имеются циклы);
 - г) парафиновые углеводороды.
2. Признаки, характеризующие строение алканов:
 - а) sp^3 -гибридизация, плоская форма молекул 120° , и π -связи;
 - б) sp -гибридизация, линейная форма молекул 180° , и π -связи;
 - в) sp^3 -гибридизация, форма молекул – тетраэдр $109^\circ 28'$, π -связи.
3. Возбужденный атом углерода имеет электронную конфигурацию:
 - а) $1s^2 2s^2 2p^3$;
 - б) $1s^2 2s^2 2p^2$;
 - в) $1s^2 2s^2 2p^4$;
 - г) $1s^2 2s^1 2p^3$.
4. Расстояние между атомами углерода у алканов:
 - а) 0,154 нм;
 - б) 0,134 нм;
 - в) 0,120 нм;
 - г) 0,140 нм.
5. Пропен, соединение формула которого имеет структурную формулу
 - а) $CH_2 = CH_2$;
 - б) $CH \equiv CH$;
 - в) $CH_2 = CH = CH_2$;
 - г) $CH_2 = CH - CH_3$
6. Молекула вещества имеющая двойную связь:
 - а) этина;
 - б) изобутана;
 - в) этена;
 - г) пентадиена
7. К соединения, имеющим общую формулу C_nH_{2n} относится
 - а) бензол
 - б) гексен
 - в) циклобутан
 - г) гексадиен
8. Дайте название следующему веществу:

$$CH_3 - CH = C - CH_2 - CH - CH_3$$

$$\begin{array}{cc} | & | \\ CH_3 & CH_3 \end{array}$$
9. Пропадиен, соединение формула которого имеет структурную формулу:
 - а) $CH_2 = CH_2$;
 - б) $CH \equiv CH$;
 - в) $CH_2 = CH = CH_2$;
 - г) $CH_2 = CH - CH_3$
10. Соединения, имеющие общую формулу C_nH_{2n-2} :

а) бензол б) гексен в) циклобутан г) гексадиен

11. Назовите следующее вещество:



12. Структурная формула ацетилена:

а) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$; б) $\text{CH} \equiv \text{CH}$; в) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; г) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$

13. Молекула вещества имеющая две π -связи:

а) этин; б) изобутан; в) этен; г) циклопентан

14. Вещества с общей формулой $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ относятся к классу:

а) алканов; б) алкенов; в) алкинов; г) аренов.

15. При взаимодействии бензола с бромом в присутствии катализатора (FeBr_3) получается:

а) бромбензол; б) гексабромциклогексан; в) 1, 3, 5-трибромбензол; г) 1, 2-дибромбензол.

16. Установите соответствие между формулой гомологического ряда и названием вещества, принадлежащего к нему:

Формула гомологического ряда	Название вещества
1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$;	А) бензол В) этилен
2) C_nH_{2n}	Б) пропадиен Г) 2-метилпропан

17. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения (при необходимости укажите условия их протекания):



Химический диктант - утверждение

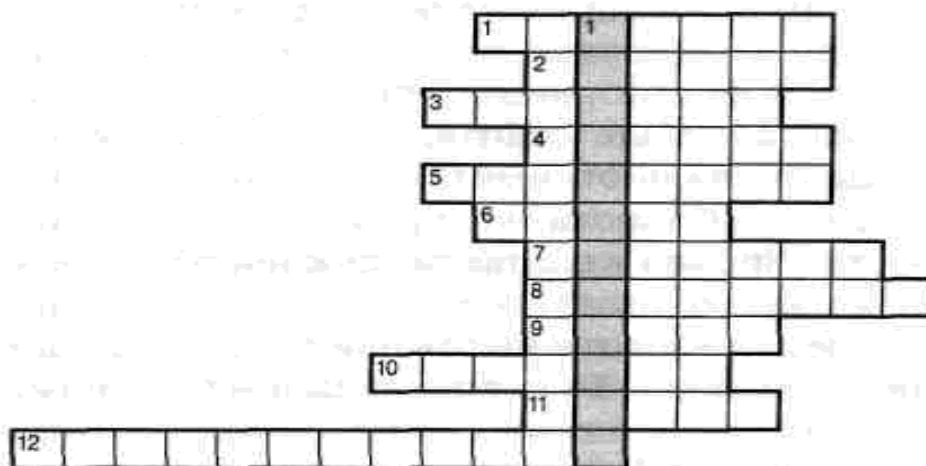
Задание. Если согласен с утверждением, то рядом с порядковым номером поставь знак «+», если нет, то «-»

1. Общая формула алкенов $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.
2. В молекулах алкенов две двойные связи.
3. Для алкенов характерны реакции замещения.
4. Алкены - ненасыщенные углеводороды.
5. Алкены – сырьё для получения полимеров.
6. Формула этена – C_2H_4 .
7. Алкены применяют для сварки металлов.
8. Этен получают дегидратацией этанола.
9. Названия алкенов образуют с помощью суффикса – ан.
10. Для алкенов характерны реакции присоединения.
11. Алкены горят с образованием CO_2 и H_2O .
12. Общая формула алкенов C_nH_{2n} .
13. Формула этена C_2H_2 .
14. Алкены – предельные углеводороды.
15. В молекулах алкенов одна двойная связь.
16. Алкены обесцвечивают раствор KMnO_4 и иода.
17. Атомы углерода в молекулах алкенов находятся в sp^3 – гибридном состоянии.
18. В молекулах алкадиенов одна двойная связь.

19. Этен - важнейший представитель алкадиенов.
20. Для алкадиенов характерны реакции замещения.
21. Алкадиены - ненасыщенные углеводороды.
22. Алкадиены – сырьё для получения полимеров.
23. Формула пентадиена – C_5H_8 .
24. Алкадиены применяют для сварки металлов.
25. Бутадиен получают дегидратацией этанола.
26. Названия алкадиенов образуют с помощью суффикса –диен.
27. Для алкадиенов характерны реакции присоединения.
28. Алкадиены горят с образованием CO_2 и H_2O .
29. Общая формула алкенов C_nH_{2n} .
30. Формула пропадиена C_3H_4 .
31. Алкадиены – предельные углеводороды.
32. В молекулах алкадиенов две двойных связи.
33. Алкадиены обесцвечивают раствор $KMnO_4$ и иода.
34. Атомы углерода в молекулах алкадиенов находятся в sp^3 – гибридном состоянии.
35. Общая формула алкинов C_nH_{2n-2} .
36. В молекулах алкинов одна двойная связь.
37. Этин - важнейший представитель алкинов.
38. Для алкинов характерны реакции замещения.
39. Алкины - ненасыщенные углеводороды.
40. Алкины – сырьё для получения полимеров.
41. Этин применяют для сварки металлов.
42. Бутин получают дегидратацией этанола.
43. Названия алкинов образуют с помощью суффикса –ин.
44. Для алкинов характерны реакции присоединения.
45. Алкины горят с образованием CO_2 и H_2O .
46. Общая формула алкенов C_nH_{2n} .
47. Формула пропина C_3H_4 .
48. Алкины – предельные углеводороды.
49. В молекулах алкинов одна тройная связь.
50. Алкины обесцвечивают раствор $KMnO_4$ и иода.
51. Атомы углерода в молекулах алкинов находятся в sp^3 – гибридном состоянии.

Решение кроссворда

Задание. Отгадайте кроссворд. Отгадав кроссворд по горизонтали по вертикали сложится слово обозначающий процесс перегонки нефти.



По вертикали. 1. Перегонка нефти.

По горизонтали. 1. Разложение органических веществ без доступа воздуха при высокой температуре. 2. Фракция, выделенная в процессе перегонки при температуре 70-120 °С. 3. Расщепление углеводов, содержащихся в нефти. 4. Основной продукт пиролиза нефти. 5. Один из продуктов крекинга нефти, используемый в качестве охлаждающей жидкости для двигателя автомобиля. 6. Маслянистая жидкость от светло-бурого до темного цвета с характерным запахом. 7. Фракция, выделяемая в процессе перегонки нефти при температуре 150-200 °С. 8. Наука об отношениях растительных и животных организмов между собой и с окружающей средой. 9- Остаток после перегонки нефти. 10. Отдельная часть нефти. 11. Остаток после перегонки мазута. 12. Иное название процесса пиролиза нефти.

1. При сжигании газообразного углеводорода образовалось 6,6г оксида углерода(II) и 4,04г воды. Плотность углеводорода по воздуху равна 1,04. Определите формулу углеводорода.
2. Какова структурная формула этиленового углеводорода, если 11,2г его при взаимодействии с избытком HBr превращаются в 27,4г бромалкана с положением галогена у третичного атома углерода?
3. Сколько граммов 1,2-дихлорэтана можно получить взаимодействием этилена с хлором, полученным при действии 200г хлороводородной кислоты с массовой долей HCl 36,5% на избыток оксида марганца(IV)?
4. Сколько килограммов 2-метилбутана необходимо подвергнуть каталитическому дегидрированию для получения 1т синтетического каучука, если массовая доля выхода на стадии дегидрирования составляет 60%, в процессе полимеризации – 95%?
5. При сжигании 5,2г органического вещества выделилось 8,96л углекислого газа и 3,6г воды. Один литр этого соединения в газообразном состоянии при нормальных условиях имеет массу 1,16г. Определите молекулярную формулу вещества.
6. Сколько граммов бромбензола можно получить при бромировании 117г бензола бромом массой 316г? Какое из исходных веществ останется в избытке и какова его масса?
7. Сколько граммов гексахлорциклогексана получится при взаимодействии 15,6г бензола и 15л хлора (н.у.)?
8. Какой объем воздуха при нормальных условиях потребуется для сжигания 5,3г оксилола, если объемную долю кислорода в воздухе считать равной 21%?
9. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 83,33%. Плотность этого вещества по водороду равна 36. Определите формулу углеводорода.

Тема 4.3: Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека

Перечень вопросов для устного опроса

1. Что такое функциональная группа? Какую группу атомов называют гидроксильной?
2. Какие органические вещества называют спиртами?
3. Как их классифицируют?
4. Какие спирты называют предельными одноатомными?
5. Какие органические вещества называют многоатомными спиртами?
6. Почему простейший двухатомный спирт содержит два атома углерода, а не один?

7. Можно ли назвать этиленгликоль и глицерин гомологами? Почему?
8. Какая функциональная группа носит название карбонильной? Какие классы органических веществ содержат эту функциональную группу?
9. В чем сходство и различие в химическом строении альдегидов и кетонов?
10. Какова общая формула предельных альдегидов и кетонов? Можно ли назвать пропаналь и ацетон гомологами? Изомерами? Одним и тем же веществом?
11. Какие вещества называют карбоновыми кислотами? Какую функциональную группу называют карбоксильной?
12. Почему амины называют органическими основаниями?
13. Какие органические вещества называют аминами?
14. Какую функциональную группу называют аминогруппой? Все ли амины содержат аминогруппу?
15. Как классифицируют амины по числу и природе углеводородных радикалов? Сравните
16. Какие соединения называют аминокислотами? Какова их классификация по взаимному расположению функциональных групп?
17. Что представляет собой молекула белка? Как называют связи между соседними аминокислотами полимерной цепи?
18. В чем заключается денатурация белка? Какие воздействия на белок могут привести к его денатурации?
19. Какие качественные реакции на белки вы знаете?
20. Что такое генная инженерия? Приготовьте сообщение об успехах современной генной инженерии.
21. Что такое трансгенные формы организмов? Как вы считаете, безопасно ли использование в пищу трансгенных или генетически модифицированных продуктов?
22. Дана последовательность нуклеотидов на участке одной из полимерных цепей ДНК:
 $A-C-G-G-T-A-A-C-G-T$.

Определите последовательность нуклеотидов на комплементарном участке второй цепи.

23. Что такое высокомолекулярные вещества?
24. Дайте определение неорганическим полимерам
25. По каким характеристикам идет классификация полимеров (по структуре, по атомам главной цепи, по происхождению)
26. Дайте определения понятиям: полимер, мономер, полимеризация, элементарное звено, степень полимеризации, стереорегулярность, термореактивность, термопластичность.
27. Какой процесс называют вулканизацией каучука? Какие продукты при этом получают?
28. Какие основные виды волокон вам известны? Приведите примеры.
29. Чем отличаются искусственные волокна от синтетических? Приведите примеры.
30. Назовите наиболее известное вам полиамидное волокно.
31. По какому признаку лавсан относят к полиэфирным волокнам?
32. Перечислите достоинства и недостатки капрона и лавсана?

Тесты по теме

1. Функциональная группа в молекулах спиртов:
 а) $-OH$; б) $-COOH$; в) $-CONH_2$; г) $>CO$
2. Реакция этерификации это реакция взаимодействия между:
 а) спиртом и кислотой; в) металлом и спиртом;
 б) альдегидом и кислотой; г) альдегидом и металлом

3. Среди формул, найдите изомеры пентанола -1

- а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$; б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{OH}$
- в) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}} - \text{OH}$

4. Группа -COOH - это сочетание групп:

- а) альдегидной и гидроксильной; в) карбонильной и альдегидной;
- б) гидроксильной и аминогруппы; г) карбонильной и гидроксильной.

5. К непредельным карбоновым кислотам не относится:

- а) олеиновая; б) линолевая; в) масляная; г) линоленовая.

О

//

6. Вещество $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{H}}{\text{C}}$ называется:

- а) 2-метилбутаналь; б) 3-метилбутаналь; в) 3-метилпентаналь; г) 2-метилбутанол-1

7. Вещества с которыми взаимодействует муравьиная кислота:

- а) H_2O ; б) Ag_2O (аммиачный р-р); в) CO_2 ; г) CuOH ; д) CaCO_3 .

8. Вещества с которыми взаимодействует олеиновая кислота:

- а) K_2SO_4 ; б) H_2 ; в) P_2O_5 ; г) NaOH ; д) N_2 .

9. Формула глюкозы:

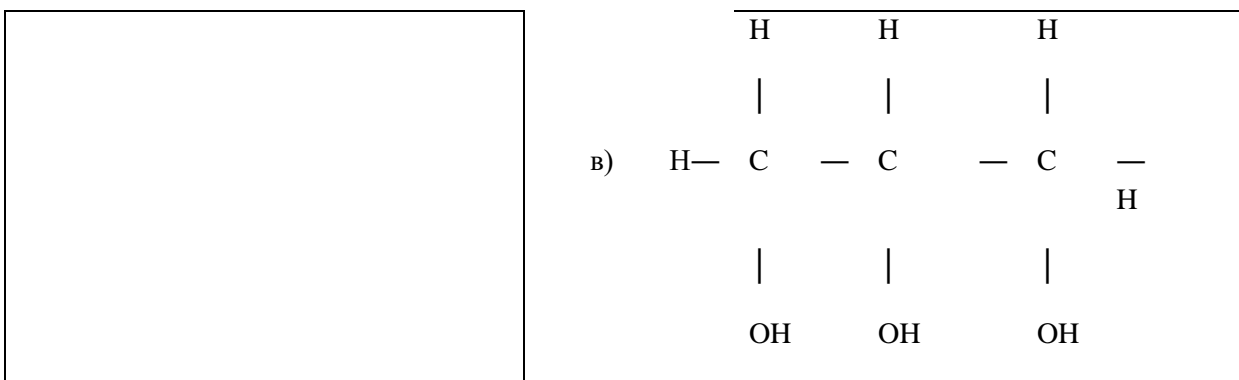
- а) C_6H_{12} ; б) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; в) $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$; г) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

10. Вещества являющиеся изомерами по отношению друг к другу:

- а) глюкоза и сахароза; б) глюкоза и целлюлоза; в) глюкоза и фруктоза; г) глюкоза и рибоза

11. Установите соответствие между названием органического вещества и его формулой:

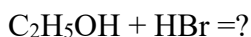
Название	Формулы
1. пропантриол – 1, 2, 3 или глицерин	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \end{array}$
2. метанол или метиловый спирт	$\begin{array}{c} \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
3. этанол или этиловый спирт	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$



12. Установите соответствие между названиями альдегидов и формулой:

Тривиальное название	Систематическое название	Формула
1. Муравьиный	I. Пропаналь	а) HCOH
2. Уксусный	II. Пентаналь	б) C ₃ H ₇ COH
3. Пропионовый	III. Этаналь	в) C ₅ H ₁₁ COH
4. Масляный	IV. Бутаналь	г) CH ₃ COH
5. Валериановый	V. Гексаналь	д) C ₂ H ₅ COH
6. Гесановый	VI. Метаналь	е) C ₄ H ₉ COH

13. Допишите уравнения химических реакций, дайте название продуктам реакции:
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na} = ?$



14. Напишите уравнения реакций:

а) окисления гидроксидом меди (2) бутанала

б) окисление аммиачным раствором оксида серебра 2-метилпропаналя

в) гидрирования пропаналя.

15. Осуществите превращения:

пропанол $\langle \text{====} \rangle$ пропаналь $\langle \text{-----} \rangle$ пропановая кислота

Тесты по теме

1. При замещении водорода в аммиаке на органические радикалы получают:

а) амины; б) амиды; в) азиды; г) нитраты.

2. К первичным аминам не относится

а) изопропиламин; б) бутиламин; в) метилэтиламин; г) анилин

3. Вещество, относящееся к аминам, имеет формулу

а) C₆H₅—NO₂; б) C₆H₅—NH₂; в) C₆H₅—CH₃; г) C₆H₅—OH

4. Назовите согласно международной номенклатуре следующие амины:



5. В состав аминокислот входят:

- а) только аминогруппы; в) аминогруппы и карбонильные группы;
 б) только карбоксильные группы; г) аминогруппы и карбоксильные группы.

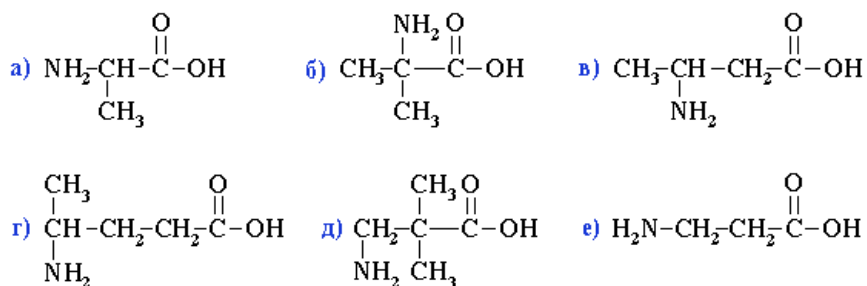
6. Аминокислоты не реагируют:

- а) с акт. Ме; б) с оксидами Ме; в) с гидроксидами Ме; г) с солями сильных кислот.

7. Аминокислотная кислота реагирует с каждым из; веществ

- а) HCl , KOH ; б) NaCl , NH_3 ; в) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, KCl ; г) CO_2 , HNO_3

8. Укажите изомеры амномасляной кислоты.



9. Структура белка закручена в спираль:

- а) первичная; б) вторичная; в) третичная; г) четвертичная.

10. Количество незаменимых аминокислот:

- а) 10; б) 8; в) 20; г) 5.

11. При гидролизе разрушается структура белка:

- а) первичная; б) вторичная; в) третичная; г) четвертичная.

12. Окрашивание белков при ксантопротеиновой реакции:

- 1) красно-фиолетовое; 2) зеленое; 3) желтое; 4) белое.

13. Вещество, не входящее в состав нуклеотидов:

- 1) сахар; 2) аминокислота; 3) азотистое основание; 4) остаток фосфорной кислоты.

14. Нуклеотидный состав ДНК - АТТ-ГЦГ-ТАТ - . Укажите нуклеотидный состав и-РНК?

Тесты по теме

1. Исключите лишнее вещество:

- 1) каучук; 2) глюкоза; 3) полиэтилен; 4) крахмал

2. Относительная молекулярная масса структурного звена $[-\text{CH}_2(\text{CH}_3)-\text{CH}_2(\text{CH}_3)-]_n$ равна:

- 1) 24; 2) 36; 3) 58; 4) 48

3. Соотнесите определение с понятием.

Определение	Понятие
-------------	---------

1. процесс соединения множества молекул вещества в макромолекулы, сопровождающийся выделением побочного низкомолекулярного вещества;	А) гомополимеризация; Б) поликонденсация; В) полимеризация.
--	---

4. Соотнесите типы реакции и полимер, используемые для их получения.

Тип реакции	Полимер
1. полимеризация;	А) фенолформальдегидная смола; Б) полипропилен.

5. Соотнесите тип волокна и пример волокна

Тип волокна	Пример волокна
1. растительное; 2. животное; 3. минеральное;	А) капрон; В) асбест; Б) натуральный Г) лен. шелк;

Химический диктант - утверждение

I вариант – крахмал

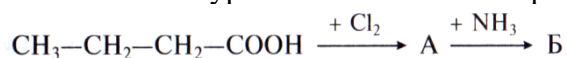
II вариант – целлюлоза

1. Природный полимер.
2. Относится к моносахаридам.
3. Относится к полисахаридам.
4. В состав макромолекулы входят остатки α - глюкозы.
5. В состав макромолекулы входят остатки β - глюкозы.
6. Неоднородный продукт, состоящий из двух типов полимерных веществ: амилазы и амилопектина.
7. Набухает в воде и образует коллоидный раствор – гель.
8. Линейный полимер.
9. Полимер линейного и разветвленного строения.
10. Содержится в печени человека.
11. При определенных условиях легко гидролизуются.
12. Гидролизуются с трудом.
13. Твердое белое вещество, имеющее волокнистую структуру.
14. Служит необходимым для нормального питания балластным веществом.
15. Общая формула $(C_6H_{10}O_5)_n$
16. Невосстанавливающийся углевод.
17. Образует сложные эфиры с органическими и неорганическими кислотами.
18. Образует с йодом комплексное соединение интенсивно-синего цвета
20. Используют для производства искусственных волокон.
21. Является одним из продуктов фотосинтеза.
22. Основная часть клеточных стенок растений.

23. Продуктом кислотного гидролиза является глюкоза.

Задачи по теме

1. При сгорании органического вещества массой 6,9г образовалось 13,2г оксида углерода(IV) и 8,1г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху 1,59. Определите молекулярную формулу вещества и напишите возможные изомеры.
2. Органическое вещество содержит 62,0% углерода, 27,6% кислорода, 10,4% водорода и легко восстанавливает аммиачный раствор оксида серебра. Определите структурную формулу вещества
3. В 180мл воды растворено 2,8г фенола. Рассчитайте массовую долю вещества в растворе.
4. Из технического карбида кальция массой 20кг получили 11кг уксусного альдегида. Определите массовую долю примесей в карбиде.
5. Массовая доля углерода в предельной одноосновной карбоновой кислоте составляет 54,6%. Определите формулу этой кислоты.
6. Требуется получить 2000г 2%-го раствора фруктозы из 10%-го. Сколько миллилитров воды и сколько граммов 10%-го раствора необходимо взять для этого?
7. Найдите, сколько граммов глюкозы было подвергнуто спиртовому брожению, если при этом выделилось столько же углекислого газа, сколько его образуется при сгорании 80мл метанола (плотность 0,80г/мл), причем реакция горения протекает количественно, а выход продукта реакции брожения составляет 90%
8. Сахарозу массой 10г растворили в 200мл воды. Вычислите массовую долю вещества в растворе.
9. Сколько крахмала можно получить из картофеля, собранного с площади 10га, если урожай составляет 170ц/га, содержание крахмала в клубнях – 20%, а выход крахмала в процессе извлечения – 90% от теоретически возможного?
10. Блузка из ацетатного волокна весит 144г. Сколько граммов целлюлозы потребовалось для производства ткани, пошедшей на пошив блузки?
11. Органическое вещество содержит 38,7% углерода, 45,15% азота и 16,15% водорода. Относительная плотность его паров по водороду равна 15,5. Определите формулу вещества.
12. Определите молекулярную формулу аминокислоты, содержащей 32,00% углерода, 6,66% водорода, 42,67% кислорода и 18,67% азота.
13. Суточная потребность организма в витамине С- 50-100мг. Сколько лимонов надо съесть ежедневно, чтобы удовлетворить потребности организма в витамине? Примите среднюю массу одного лимона равной 100г., а содержание аскорбиновой кислоты в нем- 0,5%.
14. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих цепочке превращений:



Назовите вещества А и Б.

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



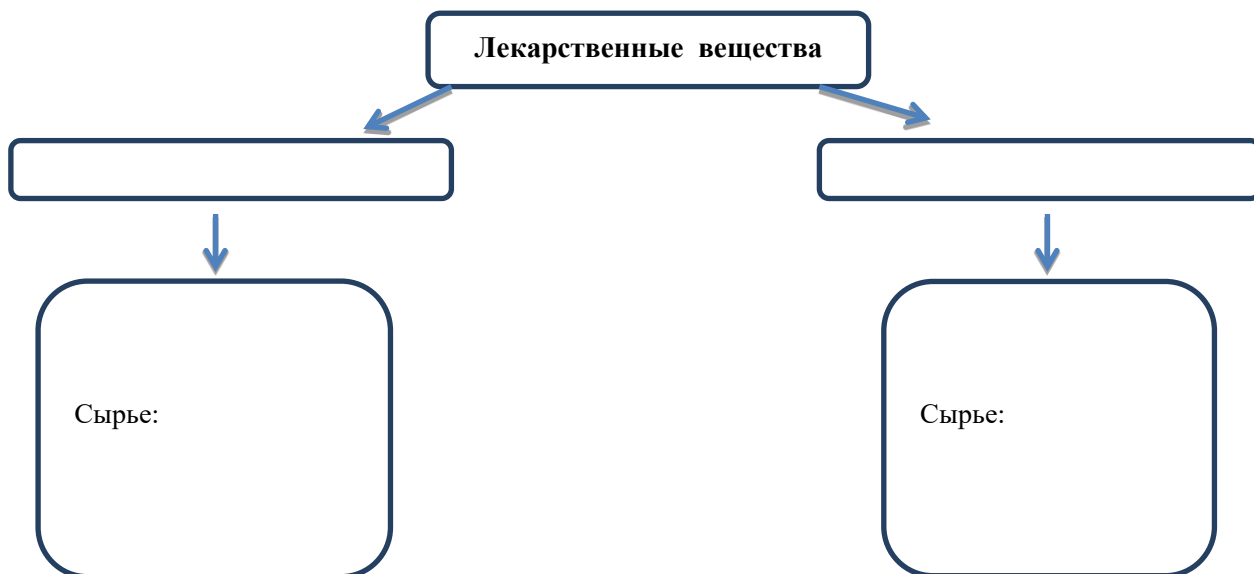
Работа с таблицей

Задание 1. Заполните таблицу «Классификация гормонов по химическому строению»

Пептидные гормоны	Стероиды	Производные аминокислот
-------------------	----------	-------------------------

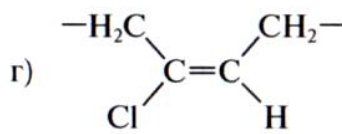
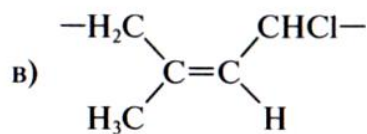
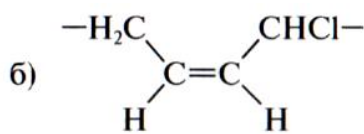
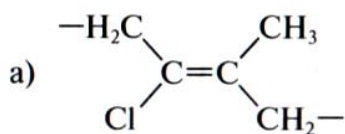
Работа со схемой

Задание 2. Заполните схему «Лекарственные вещества»



Упражнения по теме.

1. Записать реакцию полимеризации полибутилена.
2. Запишите реакцию получения капрона, зная мономер – ε – амино-капроновая кислота. Укажите тип реакции.
3. Средняя относительная молекулярная масса образца полипропилена равна 420000. Определите среднюю степень полимеризации этого вещества.
4. Укажите элементарное звено хлоропренового каучука:



Критерии оценивания задания в тестовой форме

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86% - 100%	5	отлично
76% - 85%	4	хорошо
60% - 75%	3	удовлетворительно
менее 60%	2	неудовлетворительно

Критерии оценивания устного опроса:

Оценка «отлично» выставляется обучающийся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося.

Оценка «хорошо» выставляется обучающийся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающийся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающийся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины

Критерии оценивания таблицы:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: оформление и содержание таблицы соответствует требованиям к оформлению; выполнен правильный отбор информации, установлена логичность структуры таблицы; представлена характеристика элементов в краткой форме; присутствует наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации; работа оформлена и предоставлена в установленный срок.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: оформление и содержание таблицы соответствует требованиям к оформлению; выполнен правильный отбор информации, установлена логичность структуры таблицы; представлена характеристика элементов в краткой форме; отсутствует наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего) характера изложения информации; работа оформлена и предоставлена в установленный срок.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу.

Во всех остальных случаях работа оценивается на «удовлетворительно».

5.2. Комплект материалов для проведения лабораторных работ и практических занятий

Практическая работа №1

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации

Цель: Научиться решать задачи расчета массовой доли растворенного вещества в растворе

2. Литература: Габриелян О.С. Химия: учеб для студ. сред. проф. учеб. заведений/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 336с.

3. Подготовка к выполнению работы

1. Получите у преподавателя инструкцию к практической работе.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте тетради к записи
4. Краткие теоретические сведения

Концентрация раствора и способы ее выражения

Раствором называется находящаяся в состоянии равновесия гомогенная система переменного состава из двух или более веществ. Вещества, составляющие раствор, называются компонентами раствора.

Важной характеристикой раствора является концентрация. Этой величиной определяются многие свойства раствора.

Концентрацией вещества (компонента раствора) называется величина, измеряемая количеством растворенного вещества, содержащегося в определенной массе или объеме раствора или растворителя.

Массовую долю $W_{(X)}$ выражают в долях единицы, процентах(%), промилле (тысячной части процента) и в миллионных долях (млн⁻¹).

Массовую долю рассчитывают по формулам:

$$W_{(X)} = m_{(X)}/m_{(p-p)}, \quad W_{(X)} = m_{(X)}/m_{(p-p)} \times 100\%,$$

где $m_{(X)}$ – масса данного компонента X (растворенного вещества), кг (г);

$m_{(p-p)}$ – масса раствора, кг (г).

При приготовлении растворов процентной концентрации вещество отвешивают на теххимических весах, а жидкости отмеривают мерным цилиндром. Поэтому навеску вещества рассчитывают с точностью до 0,1г, а объем одной жидкости с точностью до 1мл.

Прежде чем приступить к приготовлению раствора, необходимо произвести расчет, т. е. рассчитать количество растворяемого вещества и растворителя для приготовления определенного количества раствора заданной концентрации.

Расчеты при приготовлении растворов солей

Пример 1. Надо приготовить 500 г 5% раствора нитрата калия. 100г такого раствора содержат 5г KNO_3

1. Составляем пропорцию:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ г раствора} \text{—} 5 \text{ г } KNO_3 \\ 500\text{г} \text{—} x \text{ } KNO_3 \end{array}$$

2. Находим $x \text{ } KNO_3$ или $x \text{ } KNO_3 = \frac{500\text{г} \times 5\text{г}}{100 \text{ г}} = 25\text{г}$

3. Рассчитываем сколько нужно взять воды: $500 - 25 = 475$ мл.

Пример 2. Надо приготовить 500 г 5% раствора $CaCl_2$ из соли $CaCl_2 \cdot 6H_2O$.

1. Сначала производим расчет для безводной соли.

$$\begin{array}{l} 100\text{г раствора} \text{—} 5\text{г } CaCl_2 \\ 500 \text{ г} \text{—} x \text{ } CaCl_2 \end{array}$$

2. Находим $x \text{ } CaCl_2$ или $x \text{ } CaCl_2 = \frac{500\text{г} \times 5\text{г}}{100 \text{ г}} = 25\text{г}$

3. Находим молярную массу: $M_{(CaCl_2)} = 111$, $M_{(CaCl_2 \cdot 6H_2O)} = 219$.

Следовательно, 219 г $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ содержат 111 г $CaCl_2$.

4. Составляем пропорцию:

$$\begin{array}{l} 219\text{г } CaCl_2 \cdot 6H_2O \text{—} 111 \text{ г } CaCl_2 \\ x \text{ } CaCl_2 \cdot 6H_2O \text{—} 25\text{г } CaCl_2, \end{array}$$

Находим $x \text{ } CaCl_2 \cdot 6H_2O$ $x \text{ } CaCl_2 \cdot 6H_2O = \frac{219\text{г} \times 25\text{г}}{111\text{г}} = 49,3\text{г}$

б. Рассчитываем сколько нужно взять воды: $500 - 49,3 = 450,7$ г, или 450,7 мл.

Так как воду отмеривают мерным цилиндром, то десятые доли миллилитра в расчет не принимают. Следовательно, нужно отмерить 451 мл воды.

Пример 3. Пусть требуется приготовить 1,5 кг 15%-ного раствора хлористого натрия; предварительно вычисляем требуемое количество соли. Расчет проводится согласно пропорции:

$$\frac{100 - 15}{1500 - x} \quad x = \frac{15 \cdot 1500}{100} = 225 \text{ г}$$

т. е. если в 100 г раствора содержится 15 г соли (15%), то сколько ее потребуется для приготовления 1500 г раствора?

Расчет показывает, что нужно отвесить 225 г соли, тогда воды нужно взять $1500 - 225 = 1275$ г.

Если же задано получить 1,5 л того же раствора, то в этом случае по справочнику узнают его плотность, умножают последнюю на заданный объем и таким образом находят массу требуемого количества раствора. Так, плотность 15%-ного раствора хлористого натрия при 15°C равна 1,184 г/см³. Следовательно, 1500 мл составляет

$$1500 \cdot 1,184 = 1776 \text{ г}$$

т. е.

$$\frac{100 - 15}{1776 - x} \quad x = \frac{15 \cdot 1776}{100} = 266,4 \text{ г}$$

Следовательно, количество вещества для приготовления 1,5 кг и 1,5 л раствора различно.

5. Задание

1. Внимательно прочитайте условия задач
2. Решите задачи
3. Решение запишите в тетрадь

6. Порядок выполнения работы

Решите задачи.

Задача 1. При выпаривании 500 г 10%-го раствора сульфата лития получили раствор массой 200 г. Какова процентная концентрация полученного раствора? Ответ: $w_{\text{Li}_2\text{CO}_3} = 25\%$

Задача 2. Какие массы нитрата калия и воды необходимо взять для приготовления 2 кг раствора с массовой долей KNO_3 равной 0,05? Ответ: $m(\text{KNO}_3) = 100$ г; $m(\text{H}_2\text{O}) = 1900$ г

7. Содержание отчета

1. Тема
2. Цель
3. Решение задач

4. Ответить на контрольные вопросы

8. Контрольные вопросы

1. Что такое раствор?

2. Что такое концентрация раствора?

3. В чем выражают массовую долю? (Массовую долю $W_{(x)}$ выражают в долях единицы, процентах (%), промилле (тысячной части процента) и в миллионных долях (млн⁻¹)).

Практическая работа №2

Тема: Получение, соби́рание и распознавание газов

Цель: Получение, соби́рание и распознавание газообразных неорганических веществ, их идентификация с помощью качественных реакций.

Оборудование: штатив с пробирками, пробиркодержатель, спиртовка, спички, лучина.

Реактивы: цинк, соляная кислота, пероксид водорода, мел, уксусная кислота, хлорид аммония, гидроксид натрия, лакмусовая бумага.

2. Литература:

1. Габриелян О.С. Химия: учеб для студ. сред. проф. учеб. заведений/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия, 2009. – 336с.

2. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Издательский центр «Академия, 2009. – 256с.

3. Подготовка к выполнению работы

1. Получите у преподавателя инструкцию к практической работе.

2. Ознакомьтесь с инструкциями №1, №2, №3, №21 (Приложение 5)

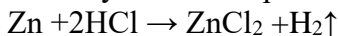
3. Подготовьте тетради к записи

4. Краткие теоретические сведения

Водород (H₂) – самый легкий, бесцветный, не имеет запаха. Его собирают в перевернутый вверх дном сосуд. К отверстию перевернутого вверх дном сосуда подносят зажженную лучину. Раздается глухой хлопок, если водород чистый или «лающий» звук, если водород содержит примеси.)

Получение водорода в лаборатории:

1. Действие разбавленных кислот на металлы. Для проведения такой реакции чаще всего используют цинк и разбавленную соляную кислоту:



Кислород (O₂) без запаха и цвета, тяжелее воздуха, мало растворим в воде.

В лаборатории кислород получают разложением перманганата калия KMnO_4 или пероксида водорода H_2O_2 :

1. Разложение перманганата калия



Углекислый газ или оксид углерода (IV) CO_2 – бесцветный, не имеющий запах газ.

Он примерно в полтора раза тяжелее воздуха. Растворим в воде.

В лаборатории углекислый газ получают действием соляной кислоты на карбонат кальция:



Аммиак NH_3 – газ с резким запахом, бесцветный, хорошо растворим в воде, легче воздуха.

В лаборатории аммиак получают взаимодействием щелочей с солями аммония:



2. Задание

1. Ознакомьтесь с оборудованием и реактивами
2. Проведите опыты и наблюдения занесите в таблицу
3. Приведите рабочее место в порядок

6. Порядок выполнения работы

I. Получение водорода

1. В пробирку поместите две гранулы цинка и прилейте 1 - 2мл соляной кислоты.
2. Накройте пробирку с цинком пробиркой большего диаметра.
3. Через 1 - 2 мин поднимите большую пробирку вверх и, не переворачивая ее, закрыв пальцем, поднесите к пламени спиртовки, откройте пробирку.

II. Получение кислорода

1. В пробирку объемом 20мл прилейте 5 - 7мл раствора пероксида водорода.
2. Подготовьте тлеющую лучинку (подожгите ее и, когда она загорится, взмахнув, погасите).
3. Поднесите тлеющую лучинку к пробирке с пероксидом водорода, куда предварительно насыпьте немного оксида марганца (IV).

III. Получение углекислого газа

1. В пробирку объемом 20мл поместите кусочек мрамора и прилейте раствор уксусной кислоты.
2. Через 1 - 2мин внесите в пробирку горящую лучинку.
3. В пробирку налейте 1 - 2мл прозрачного раствора известковой воды.
4. Через стеклянную трубочку осторожно продувайте через раствор, выдыхаемый вами воздух.

IV. Получение аммиака.

1. В пробирку прилейте 1 - 2 мл раствора хлорида аммония и 1 - 2 мл раствора гидроксида натрия.
2. Закрепите пробирку в держателе и осторожно нагрейте в пламени горелки.
3. Поднесите к отверстию пробирки влажную лакмусовую бумажку.

7. Содержание отчета

1. Тема
2. Цель
3. Выполнение эксперимента
4. Заполнение таблицы
5. Ответы на контрольные вопросы

8. Контрольные вопросы

1. Как распознают водород?
2. Как распознают кислород?
3. Почему горящая лучина гаснет в атмосфере углекислого газа?
4. Как следует собирать аммиак?
5. Как можно распознать аммиак?

Оформление работы

№ опыта	Ход работы	Наблюдения	Газ (краткая характеристика)	Получение (уравнения реакций)	Собирание	Распознавание	Выводы

Практическая работа №3

Тема: Решение экспериментальных задач

Цель: Научиться решать задачи по химическим уравнениям

2. Литература:

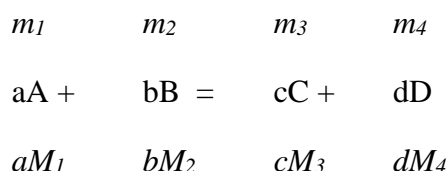
1. Габриелян О.С., Решетол П.В., Остроумов И. Г. Задачи по химии и способы их решения 8-9 классы. Дрофа. Москва. 2008г.
2. Кочалова Г.С. Расчетные задачи по химии с решениями: Учеб. пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007
3. Хомченко И.Г. Решение задач по химии – М.: ООО «Издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2008.

3. Подготовка к выполнению работы

1. Получите у преподавателя сборник практических работ.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте тетради к записи

4. Краткие теоретические сведения

Расчеты по уравнениям химических реакций относятся к наиболее распространенным химическим задачам. Эти расчеты основаны на стехиометрических коэффициентах уравнений. В основе расчетов по химическим уравнениям лежит прямая пропорциональная зависимость между количеством вещества, массами или объемами реагирующих или получающихся в реакции веществ. Рассмотрим реакцию между веществами **A** и **B** в обобщенном виде:



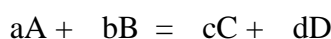
В этой схеме буквами a , b , c и d обозначены соответствующие коэффициенты. Как известно, коэффициент, стоящий перед химической формулой, означает количество вещества. Произведение aM_1 (а также bM_2 , cM_3 и dM_4) соответствует приведенному выше уравнению в связи с формулой $m = \nu \cdot M$, так как M_1 , M_2 , M_3 и M_4 являются молярными массами реагентов **A** и **B** и продуктов реакции **C** и **D** соответственно. Значит, для данного уравнения реакции можно составить следующие соотношения:

$$\frac{m_1}{aM_1} = \frac{m_2}{bM_2} ; \frac{m_1}{aM_1} = \frac{m_3}{cM_3} \text{ и т.п.}$$

Из первого отношения можно определить m_1 , если по условию задачи известна масса m_2 и наоборот, а из второго - m_3 , если известна масса m_1 :

$$m_1 = \frac{aM_1 \cdot m_2}{bM_2} ; m_3 = \frac{m_1 \cdot cM_3}{aM_1}$$

Очевидно, что возможны другие варианты вычислений. Вместо массы в условии задачи речь может идти о количестве вещества или объеме реагента (продукта реакции). Так на основании уравнения



можно вывести следующие соотношения:

$$\frac{\nu(A)}{\nu(B)} = \frac{a}{b} ; \frac{\nu(A)}{\nu(C)} = \frac{a}{c} = \frac{m_3}{cM_3} \text{ и т.д. для всех веществ,}$$

участвующих в реакции.

Таким образом, зная количество вещества одного из реагирующих веществ или продуктов реакции, можно найти количества других веществ, а по количеству вещества нетрудно рассчитать их массу или объем.

Следует отметить, что объемы вступивших в реакцию газообразных веществ и объемы газообразных продуктов реакции, измеренные при одинаковых условиях, также относятся друг к другу, как коэффициенты перед соответствующими формулами в уравнении химической реакции. Например, в реакции, уравнение которой $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$, объемы реагирующего азота и водорода и объем образовавшегося аммиака связаны следующим соотношением:

$$V(\text{H}_2) : V(\text{N}_2) : V(\text{NH}_3) = 3 : 1 : 2.$$

Универсального способа решения всех химических задач не существует и не может быть, однако следует придерживаться наиболее общего алгоритма решения. Например:

1. Внимательно прочитайте текст задачи.
2. Запишите условие задачи: что дано, что надо найти.
3. Составьте уравнение реакции, описанной в задаче.

4. В уравнении реакции подчеркните формулы тех веществ, о которых идет речь.
Для этих веществ найдите молярные массы.

5. Установите тип задачи и решайте далее по соответствующему алгоритму

6. Проведите необходимые вычисления.

7. Дайте ответ в соответствии с главным вопросом задачи.

Способы решения задач

Задача 1. Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для сжигания 22,4г серы?

Дано:	Решение.
$m(S) = 22,4\text{г}$	1. Запишем уравнение реакции: $S + O_2 = SO_2$.
Найти:	2. Найдем количество вещества сгоревшей серы:
$V(O_2) - ?$	$v(S) = \frac{m(S)}{M(S)} = \frac{22,4\text{г}}{32\text{г/моль}} = 0,7\text{моль.}$
	3. Из уравнения реакции следует, что:

$$\frac{v(S)}{v(O_2)} = \frac{1}{1}, \text{ следовательно, } v(O_2) = v(S) = 0,7\text{моль}$$

4. Зная количество вещества кислорода, вычислим его объем:

$$V(O_2) = v(O_2) \cdot V_m = 0,7\text{моль} \cdot 22,4\text{л/моль} = 15,68 \text{ л.}$$

Ответ. $V(O_2) = 15,68\text{л}$

Задача 2. Кальций массой 2г прореагировал с кислородом. Какая масса кислорода вступила в реакцию?

Дано:	Решение.
$m(Ca) = 2,4\text{г}$	1. Запишем уравнение реакции: $2Ca + O_2 = 2CaO$.
Найти:	2. Найдем количество вещества кальция взятого для реакции:
$m(O_2) - ?$	$v(Ca) = \frac{m(Ca)}{M(Ca)} = \frac{2\text{г}}{40\text{г/моль}} = 0,05\text{моль.}$
	3. Из уравнения реакции следует, что для реакции с 2моль Ca требуется 1моль кислорода. На основании этого можно записать формулу:

$$\frac{v(Ca)}{v(O_2)} = \frac{2}{1} \Rightarrow v(O_2) = \frac{v(Ca) \cdot 1}{2} = \frac{0,05 \text{ моль} \cdot 1}{2} = 0,025\text{моль}$$

4. Рассчитываем массу кислорода, вступившего в реакцию:

$$m(\text{O}_2) = \nu(\text{O}_2) \cdot M(\text{O}_2) = 0,25 \text{ моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 0,8 \text{ г.}$$

Ответ. $m(\text{O}_2) = 0,8\text{г.}$

Задача 3. При взаимодействии водорода и кислорода образовалось 450г воды. Чему равна масса газов вступивших в реакцию?

Дано:

$$m(\text{H}_2\text{O})=450\text{г}$$

Найти:

$$m(\text{H}_2) - ?$$

$$m(\text{O}_2) - ?$$

Решение.

1. Запишем уравнение реакции: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$.

2. Найдем количество вещества образовавшейся воды:

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{450\text{г}}{18\text{г/моль}} = 25\text{моль.}$$

3. Из уравнения реакции следует: для получения 2моль воды требуется

1моль кислорода и 2моль водорода, поэтому можно записать:

$$\frac{\nu(\text{H}_2)}{\nu(\text{H}_2\text{O})} = \frac{2}{2} = 1; \quad \nu(\text{H}_2) = \nu(\text{H}_2\text{O}); \quad \nu(\text{H}_2) = 25\text{моль}$$

$$\frac{\nu(\text{O}_2)}{\nu(\text{H}_2\text{O})} = \frac{1}{2}; \quad \nu(\text{O}_2) = \frac{\nu(\text{H}_2\text{O}) \cdot 1}{2} = \frac{25 \text{ моль} \cdot 1}{2} = 12,5\text{мол}$$

Задача 4. Определяем массу водорода и кислорода, вступивших в реакцию:

$$m(\text{H}_2) = \nu(\text{H}_2) \cdot M(\text{H}_2) = 25\text{моль} \cdot 2 \text{ г/моль} = 50\text{г.}$$

$$m(\text{O}_2) = \nu(\text{O}_2) \cdot M(\text{O}_2) = 12,5\text{моль} \cdot 32 \text{ г/моль} = 400\text{г.}$$

Ответ. $m(\text{H}_2) = 50\text{г}; m(\text{O}_2) = 400\text{г.}$

5. Задание

1. Внимательно прочитайте условия задач
2. Решите задачи
3. Решение запишите в тетрадь

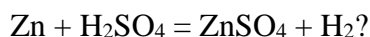
6. Порядок выполнения работы

Решите задачи.

1. Рассчитайте массу углекислого газа, который получится при сгорании 6г угля по уравнению: $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$.

2. Какая масса этилена должна вступить в реакцию гидратации, чтобы получилось 7,2моль этанола?

3. Сколько граммов цинка и серной кислоты нужно для получения 4г водорода по уравнению:



Критерии оценки.

Правильное решение 1 задачи оценивается в 3 балла

Двух задач – в 4 балла

Трех задач – в 5 баллов

7. Содержание отчета

1. Тема

2. Цель

Решить задачи и решение записать в тетрадь

Практическая работа №4

Тема: Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений

Цель: Научиться решать задачи на нахождение молекулярных формулы углеводорода по его плотности и массовой доле элементов

2. Литература:

1. Габриелян О.С., Решетов П.В., Остроумов И. Г. Задачи по химии и способы их решения 8-9 классы. Дрофа. Москва. 2008г.
2. Кочалова Г.С. Расчетные задачи по химии с решениями: Учеб. пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007
3. Хомченко И.Г. Решение задач по химии – М.: ООО «Издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2008.

3. Подготовка к выполнению работы

1. Получите у преподавателя сборник практических работ.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте тетради к записи

4. Краткие теоретические сведения

Зная массовые доли элементов в веществе, можно определить число атомов каждого элемента в простейшей формуле, т. е. индексы.

Из формулы $\omega(\text{эл}) = Ar(\text{эл}) \cdot n / Mr$ можно вычислить, чему равен индекс n для каждого элемента:

$$n(\text{эл}) = \omega(\text{эл}) \cdot Mr / Ar(\text{эл}).$$

Если в состав вещества входят два элемента, то можно найти отношение между их индексами:

$$n_1:n_2 = \omega(1)/Ar(1) : \omega(2)/Ar(2).$$

В условии задачи могут отсутствовать данные M_r (ее можно рассчитать по относительной плотности газов и другим данным).

Способы решения задач

1. Плотность органического вещества (н.у) равна 1,17 г/л. Вычислите его относительную молекулярную массу и найдите формулу, если массовая доля в нем углерода равна 92,3%, а водорода - 7,7%.

Дано:

Решение:

$$\rho(C_xH_y) = 1,17 \text{ г/л} \quad 1 \text{ вариант}$$

$$\omega\%(C) = 92,3\%$$

1. Находим молярную массу органического вещества

$$\omega\%(H) = 7,7\%$$

по формуле $M = \rho \cdot V_m$.

Найти:

$$M_{(\text{орг. вещ.})} = 1,17 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 26,2 \text{ г/моль.}$$

C_xH_y - ?

2. Поскольку числовое значение молярной массы

равно относительной молекулярной массе

$$M = M_r, \text{ следовательно } M_r(\text{орг. вещ.}) = 26,2.$$

3. Находим число атомов углерода и водорода в молекуле органического вещества:

$$x : y = 92,3/12 : 7,7/1; \quad x : y = 7,7 : 7,7; \quad x : y = 1:1.$$

Простейшая формула CH . Но $M_r = 12+1 = 13$, т.е в два раза меньше, чем найденная

$M_r(\text{орг. вещ.}) = 26$. Значит, формула орг. вещества C_2H_2 .

2 ВАРИАНТ

Находим через массовые доли.

$$\omega\% = x \cdot A_r / M_r \cdot 100\%; \quad x(C) = \omega\%(C) \cdot M_r(C_xH_y) / A_r(C) \cdot 100\%, \text{ т.е.}$$

$$x(C) = 92,3\% \cdot 26,2 / 12 \cdot 100\% = 2$$

соответственно

$$y(H) = 7,7\% \cdot 26,2 / 1 \cdot 100\% = 2$$

Значит, формула орг. вещества C_2H_2 .

Проверка показывает, что $M_r(C_2H_2) = 26$.

5. Задание

1. Внимательно прочитайте условия задач
2. Решите задачи
3. Решение запишите в тетрадь

6. Порядок выполнения работы

Решите задачи.

1. Определите молекулярную формулу вещества, если его плотность при н.у. равна 1,4285 г/л, массовая доля углерода равна 0,375, водорода – 0,125, кислорода – 0,5.
2. Углеводород, массовая доля углерода в котором равна 85,7%, имеет плотность 1,875 г/л. Выведите молекулярную формулу органического соединения.
3. Углеводород, массовая доля углерода в котором равна 0,8, имеет плотность 1,35 г/л. Выведите молекулярную формулу органического соединения.

Критерии оценки.

Правильное решение 1 задачи оценивается в 3 балла

Двух задач – в 4 балла

Трех задач – в 5 баллов

7. Содержание отчета

1. Тема
2. Цель

Решить задачи и решение записать в тетрадь

Практическая работа №5

Тема: Распознавание пластмасс и волокон

Цель: Научиться экспериментально распознавать пластмассы и волокна.

Оборудование: пробиркодержатель, пробирки, штатив, тигельные щипцы, фарфоровая чашка, стеклянные палочки, спиртовка.

Реактивы: ацетон, серная кислота, щелочь.

Пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид (кожзаменитель), полистирол (ручка, расческа, линейка, пенопласт), полиметилметакрилат (орг. стекло), фенопласт (розетки)

Волокна: шерсть, хлопчатобумажная ткань, шелк, капрон, ацетатное волокно, лавсан.

2. Литература

Рудзитис Г.Е. Химия 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений – М.: 2007г.

Габриелян О.С. Химия 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений – М.: Дрофа 2007г.

3. Подготовка к выполнению работы

1. Получите у преподавателя сборник практических работ, оборудование и реактивы.

2. Ознакомьтесь с инструкциями №1, №2, №3, №17 (Приложение 5)

3. Подготовьте рабочее место для выполнения работы

4. Краткие теоретические сведения

Пластмассы - это материалы, изготавливаемые на основе полимеров, способные приобретать при нагревании заданную форму и сохранять ее после охлаждения.

Полимеры легкие, обладают большой механической прочностью, высокой химической стойкостью, имеют хорошие теплоизоляционные и электроизоляционные свойства. Они производятся из доступного сырья (продуктов газо- и нефтехимического, угле- и лесохимического производств) и легко перерабатываются в разнообразные изделия. Поэтому такие пластмассы как, например, полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, фенолформальдегидные, широко применяются в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, в медицине, культуре, быту.

Волокна - это вырабатываемые из природных или синтетических полимеров длинные гибкие нити, из которых изготавливается пряжа и другие текстильные изделия. Волокна подразделяются на природные и химические.

Природные или натуральные волокна - это материалы растительного или животного происхождения. К ним относятся хорошо известные вам хлопок, лен, шерсть, шелк.

Химические волокна получают путем химической переработки природных или синтетических полимеров. Из природных полимеров, прежде всего целлюлозы, изготавливают искусственные волокна, например вискозное, ацетатное. Другая широко распространенная группа химических волокон синтетические волокна, которые вырабатывают из синтетических полимеров. Из синтетических волокон вам, конечно, известны капрон, нейлон, лавсан.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, ознакомьтесь со свойствами пластмасс и волокон (табл. 6 и 7, с. 38-43). После этого получите задание от преподавателя.

5. Задание

1. Ознакомьтесь с оборудованием и реактивами
2. Проведите опыты и наблюдения занесите в таблицу
3. Сделайте выводы

6. Порядок выполнения работы

В пакете находятся образцы пластмасс и волокон под номерами. Определите, какая пластмасса и какое волокно находится в пакете.

Распознавание пластмасс

1. Опишите внешние признаки образца.
2. Исследуйте отношение к нагреванию и горению
3. Испытайте действие на них растворителей.

Распознавание волокон

4. Провести сжигание образца. Проследите, с какой скоростью происходит горение, исследуйте запах продукта разложения, свойства остатка, который образуется после сгорания.

5. Проверьте действие на волокна кислот, щелочей и растворителей.

7. Содержание отчета

1. Тема
2. Цель
3. Описание хода работы
4. Выполнение эксперимента
5. Оформление работы
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы.

8. Контрольные вопросы

Задания для самостоятельных выводов.

1. Как можно отличить горение пластмасс по характеру нагревания и горения?
2. Каково отношение пластмасс к растворителям?
3. По каким свойствам остатков определили волокна? Каково отношение волокон к кислотам щелочам и растворителям?

Оформление работы

Распознавание пластмасс

название	формула	внешний вид	Отношение к нагреванию, горению	№ образца
				1
				2
				3
				4
				5

Распознавание волокон

название	формула	сжигание	действие H_2SO_4	действие NaOH (10%)	№ образца
					1
					2
					3
					4
					5

Критерии оценивания выполнения практических заданий

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом, проставлены коэффициенты в уравнениях химических реакций, указаны единицы измерения.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, не указаны единицы измерения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и допущена существенная ошибка в математических расчетах.

5.3. Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

5.3.1 Форма проведения промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины

Промежуточной формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет, который имеет своей *целью* проверку предметных и метапредметных компетенций, обучающихся по оперированию основными понятиями, законами и теориями химии, важнейшими веществами, химическими реакциями, расчетами по химическим формулам и уравнениям.

Дифференцированный зачет проводится в письменной форме. Разработано 25 вариантов заданий, состоящих из двух теоретических вопросов и одного практического задания, каждый вариант состоит из трех частей. Определяющим признаком каждой части работы является форма заданий, которые различаются по содержанию и сложности.

5.3.2 Перечень оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Время на выполнение: 90 минут

Вопросы для подготовки к экзамену

Теоретические вопросы:

1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
2. Предельные углеводороды, общая формула гомологов данного ряда, строение. Химические свойства метана. Практическое применение алканов.
3. Строение атомов химических элементов. Закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в зависимости от строения их атомов.
4. Непредельные углеводороды ряда этилена, общая формула состава, электронное и пространственное строение, химические свойства этилена. Применение продуктов синтеза на основе алкенов в вашей профессии.
5. Виды химической связи (ионная, металлическая, водородная, ковалентная - полярная, и неполярная).
6. Аминокислоты, их строение и химические свойства. Биологическая роль аминокислот и их применение.
7. Классификация химических реакций.
8. Крахмал, целлюлоза, строение молекул, физические и химические свойства, их возможное применение в вашей профессии.
9. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения, практическое применение.
10. Ацетилен – представитель углеводородов с тройной связью в молекуле. Химические свойства, получение и применение ацетилена в органическом синтезе.

11. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы, концентрации веществ, площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, температуры, катализатора.
12. Ароматические углеводороды. Бензол, структурная формула, свойства и получение. Применение бензола и его гомологов.
13. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Основные направления развития этой теории.
14. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.
15. Изомерия органических соединений и её виды.
16. Оксиды, их классификация, характеристика химических свойств. Возможное применение оксидов в вашей профессии
17. Металлы, их положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атома, химические свойства, применение в вашей профессии.
18. Фенол, его строение, свойства, получение и применение.
19. Неметаллы, их положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, химические свойства.
20. Предельные одноатомные спирты, их строение, физические и химические свойства. Получение и применение этилового спирта.
21. Электрохимический ряд металлов. Вытеснение металлов из растворов солей другими металлами. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.
22. Альдегиды, их строение и свойства. Применение муравьиного и уксусного альдегидов.
23. Водородные соединения неметаллов. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева.
24. Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их строение и свойства на примере уксусной кислоты, практического применения.
25. Высшие оксиды и гидроксиды химических элементов III периода. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе.
26. Жиры, их состав, свойства. Мыло. Понятие о синтетических моющих средствах. Защита природы от загрязнения СМС.
27. Кислоты, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации, практическое применение. Применение в вашей профессии.
28. Общая характеристика высокомолекулярных соединений, состав, строение, реакции, лежащие в основе их получения.
29. Основания, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации, практическое применение.
30. Глюкоза – представитель моносахаридов, строение, физические и химические свойства, применение.
31. Соли, их классификация, состав, свойства на основе представлений теории электролитической диссоциации, возможное применение.
32. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ.
33. Катализ, катализаторы, практическое применение.

34. Анилин – представитель аминов, строения и свойства; получение и значение в развитии органического синтеза.
35. Железо, положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Роль железа в современной технике.
36. Белки – как биополимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Свойства и биологические функции белков.
37. Алюминий. Положение в периодической системе, строение атома, физические и химические свойства. Роль алюминия в современной технике и в вашей профессии
38. Многоатомные спирты. Строение, свойства, применение на примере глицерина.
39. Волокна природные и химические, их представители и применение
40. Вода. Ее потребление в быту и на производстве. Роль воды в химических реакциях. Гидролиз.
41. Классификация химических реакций.
42. Многоатомные спирты. Строение, свойства, применение на примере глицерина.
43. Изомерия органических соединений и её виды.
44. Вода. Ее потребление в быту и на производстве. Роль воды в химических реакциях. Гидролиз.
45. Водородные соединения неметаллов. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева.
46. Анилин – представитель аминов, строения и свойства; получение и значение в развитии органического синтеза.
47. Соли, их классификация, состав, свойства на основе представлений теории электролитической диссоциации, возможное применение
48. Крахмал, целлюлоза, строение молекул, физические и химические свойства, их возможное применение
49. Волокна природные и химические, их представители и применение
50. Белки – как биополимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Свойства и биологические функции белков.

Место проведения: учебная аудитория согласно раскладки

Министерство образования, науки и молодежной политики
Краснодарского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«Краснодарский торгово-экономический колледж»

Учебная дисциплина ОУД 07 Химия

Специальность 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Учебная группа: _____

БИЛЕТ № _____

Вопрос 1. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.

Вопрос 2. Предельные углеводороды, общая формула гомологов данного ряда, строение. Химические свойства метана. Практическое применение алканов.

Задача. Выведите молекулярную формулу вещества, если массовая доля углерода в нём составляет 82,75%, водорода 17,25%. Относительная плотность паров по воздуху равна 2.

Преподаватель / _____ /

Председатель ЦМК / _____ /

5.3.3 Критерии оценивания выполнения заданий экзамена

Оценка «5» - дан верный ответ на все вопросы, практические и экспериментальные задачи решены верно.

Оценка «4» - допущены не существенные ошибки в теоретических вопросах, практические и экспериментальные задачи решены, но не полностью, допущены ошибки в математических расчетах.

- даны правильные ответы на теоретические вопросы, практические и экспериментальные задания решены частично, или решено только одно задание из практической части.

- практические и экспериментальные задания решены полностью, но есть ошибки в теоретической части ответа, или дан ответ только на один теоретический вопрос.

Оценка «3» - дан полностью правильный ответ на два любых вопроса, в остальных вопросах допущены неточности или неверные ответы.

Оценка «2» - дан только один верный ответ. Даны неполные ответы на два, три или все вопросы или неполный ответ на один вопрос.