

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»
протокол № 19 от 17.06.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»
от 18.06.2024 г. № 576

РАБОЧАЯ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИНЫ

ОДБ.10 ХИМИЯ

Профессия – 23.01.14 Электромонтер устройств сигнализации, централизации,
блокировки (СЦБ)

**Санкт-Петербург
2024**

Рабочая программа учебной дисциплины ОДБ.10 «Химия» разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, федеральной образовательной программы среднего общего образования и ФГОС среднего профессионального образования.

Укрупненная группа профессий 23.00.00. – Техника и технологии наземного транспорта

Профессия – 23.01.14 . Электромонтер устройств сигнализации, централизации, блокировки (СЦБ)

СОСТАВИТЕЛЬ:

Зубкова М.М., преподаватель физики СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена и железнодорожного транспорта»

ОДОБРЕНО

на предметно-цикловой комиссии

естественно-научных дисциплин

Протокол № 6 от 21 мая 2024 г.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Условия реализации дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Методические указания к самостоятельной работе
обучающихся по изучению дисциплины

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Календарно-тематическое планирование

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии– 23.01.14
Электромонтер устройств сигнализации, централизации, блокировки (СЦБ)

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цели дисциплины

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые образовательные результаты обучения	
	Общие ¹	Дисциплинарные ²
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать	- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных

¹ Указываются личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022) в отглагольной форме, формируемые общеобразовательной дисциплиной

² Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО от 12.08.2022г. № 732: для базового уровня изучения, для углубленного уровня изучения

	соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - 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	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; - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с
--	---	---

		веществами и их применением
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - 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	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; - 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

	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;	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - 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 Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

	при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека;	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	В области экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	- 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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	155
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	103
в том числе:	
лабораторные занятия	10
практические занятия	15
контрольные работы	4
-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	
в т.ч.:	
теоретическое обучение	1
практические занятия	1
лабораторные занятия	-
<i>Дифференцированный зачет</i>	2

2.2. Тематический план и содержание дисциплины Химия

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			
Раздел 1. Теоретические основы органической химии			
Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений	Основное содержание		ОК 01
	Теоретическое обучение	7	
	Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, σ - и π -связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.		
	Практическое занятие №1 «Моделирование молекул органических веществ»	2	
	Самостоятельная работа		
Раздел 2. Углеводороды			
Тема 2. Предельные углеводороды — алканы	Основное содержание		ОК 01 ОК 02
	Теоретическое обучение	4	
	Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан — простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение		
	Практическое занятие №2 «Номенклатура органических веществ.»	2	
	Лабораторное занятие №1 «Идентификация органических соединений.»	2	
Тема 3.	Основное содержание		ОК 01

Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	Теоретическое обучение	6	
	Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение. Алкадиены. Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины. Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен — простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение		
	Практическое занятие №3 «Свойства органических соединений.»	2	
Тема 4. Ароматические углеводороды	Основное содержание		OK 01 OK 04
	Теоретическое обучение	4	
	Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь углеводородов, принадлежащих к различным классам		
Тема 5. Природные источники углеводородов и их переработка	Основное содержание		OK 01 OK 02
	Теоретическое обучение	6	
	Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки		
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения			
Тема 6. Спирты. Фенол	Основное содержание		OK 01 OK 02 OK 04
	Теоретическое обучение	5	
	Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородная связь. Действие метанола и этанола на организм человека. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические	3	

	свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля. Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола. Применение фенола		
	Лабораторное занятие №2 «Превращения органических веществ при нагревании».	2	
Тема 7. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	Основное содержание		
	Теоретическое обучение	9	
	Альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. <i>Ацетон: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления), получение и применение.</i> Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.		
Тема 8. Углеводы	Основное содержание		
	Теоретическое обучение	2	
	Глюкоза, нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. <i>Сахароза — представитель дисахаридов, гидролиз, нахождение в природе и применение.</i> Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом)		
	Контрольная работа №1	1	
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения			
Тема 9. Амины. Аминокислоты. Белки	Основное содержание		ОК 01
	Теоретическое обучение	5	
	Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства (горение, взаимодействие с водой и кислотами). Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.		

	Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.		
Раздел. 5. Высокомолекулярные соединения			
Тема 10. Пластмассы. Каучуки. Волокна	Основное содержание		ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Теоретическое обучение	5	
	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация. <i>Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол). Натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый). Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан).</i>		
	Контрольная работа №2	1	
2 курс. Раздел 1. Теоретические основы химии.			
Тема 1. Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Основное содержание		
	Теоретическое обучение	1	
	Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам.		ОК 01 ОК 02
	Практическое занятие № 4«Основные свойства элементов»	2	
	Практическое занятие № 5«Моделирование построения П.С.Х.Э. Д. И. Менделеева»	2	
Тема 2. Строение вещества.	Основное содержание		ОК 01 ОК 02
	Теоретическое обучение	1	

Многообразие веществ	Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток и свойства веществ. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам		ОК 04
	Контрольная работа №3	1	
Тема 3. Химические реакции	Основное содержание		
	Теоретическое обучение	1	
	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. <i>Понятие о водородном показателе (pH) раствора.</i> Реакции ионного обмена. <i>Гидролиз органических и неорганических веществ.</i> Окислительно-восстановительные реакции. <i>Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза.</i>		ОК 01 ОК 02
	Практическое занятие № 6 «Решение задач. Расчеты массы.»	1	
	Лабораторное занятие № 3 «Типы химических реакций».	1	
Тема 4. Неметаллы	Основное содержание		ОК 01 ОК 02
	Теоретическое обучение	3	
	Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).		

	Применение важнейших неметаллов и их соединений		
	Практическое занятие № 7 «Номенклатура неорганических веществ.»	1	
	Практическое занятие № 8 «Составление уравнений реакций. Решение задач.»	1	
	Лабораторное занятие № 4 «Идентификация неорганических веществ».	2	
Тема 5. Металлы	Основное содержание		
	Теоретическое обучение	2	
	Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Металлургия. <i>Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.</i> Применение металлов в быту и технике		OK 01 OK 02 OK 04
	Практическое занятие № ««Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции»	1	
	Лабораторное занятие № 5 «Приготовление растворов».	2	
Тема 6. Химия и жизнь	Основное содержание		OK 01
	Теоретическое обучение	7	OK 02
	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ. Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения. Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни		OK 07
	Контрольная работа №4	1	
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)			
Раздел 7. Химия для профессий.	Химия для профессий.	4	OK 01
	Основное содержание		OK 02
	Теоретическое обучение	3	OK 04

	Значение химии в профессии. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет)		ОК 07
	Практические занятия	4	
	<u>Практическое занятие №9 «Применение химии в выбранной профессии»</u>	1	
	<u>Практическое занятие №10 «Коррозия металлов»</u>	1	
	<u>Самостоятельная работа</u>	52	
	<i>Дифференцированный зачет</i>	2	
	Всего	155	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета «Химия».

Оборудование кабинета:

- Демонстрационный стол – 1 шт.
- Компьютер - 1 шт.
- Экран на стойке – 1 шт.
- Колонки – 2 шт.
- Мультимедийный комплект (проектор, интерактивная доска и кабель) - 1 шт.
- Комплект электроснабжения кабинета – 1 шт;
- Доска магнитно-маркерная – 1 шт.
- Телевизор - 1 шт.
- Видеомагнитофон - 1 шт.;
- Многофункциональное устройство (принтер, копир, сканер) - 1 шт.
- Парта двухместная - 16 шт.
- Скамейка аудиторная – 16 шт.
- Стол письменный - 1 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Учебник (базовый) (ФГОС), 2020

Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Учебник (базовый), 2020

Электронно-образовательные ресурсы:

DVD в кабинете:

1. Химия элементов-неметаллов, 64 минуты.
2. Электролитическая диссоциация, 37 минут.
3. ХИМИЯ: 100 великих открытий, 48 минут.
4. ХИМИЯ: Мир химии и вода, 62 и 90 минут.
5. Химические элементы, 66 минут.
6. Химическое равновесие, 26 минут
7. Типовые задачи по химии для 8-9 классов, 70 минут.

Интернет-ресурсы

1. www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
2. chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).
3. enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
4. www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).
5. www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения самостоятельной работы обучающимися.

Предметные результаты обучения (базовый уровень), указанные в разделе 1.2	Методы контроля и оценки
ПР6 01 ОК 01	Устный опрос Оценка результатов выполнения практического занятия №1 Контрольная работа №1,3 (тестовая работа, практические задания по выполнению) Дифференцированный зачет (тестовая работа)
ПР6 02 ОК 01 ОК 02	Устный опрос Оценка результатов выполнения практического занятия №2 Контрольная работа №1 (тестовая работа, практические задания по выполнению) Дифференцированный зачет (тестовая работа)
ПР6 03 ОК 01	Устный опрос Оценка результатов выполнения практического занятия №3 Контрольная работа №1 (тестовая работа, практические задания по выполнению) Дифференцированный зачет (тестовая работа)
ПР6 04 ОК 01 ОК 04	Устный опрос Оценка результатов выполнения лабораторной работы №1 Контрольная работа №1 (тестовая работа, практические задания по выполнению) Дифференцированный зачет (тестовая работа)
ПР6 05 ОК 01 ОК 02	Устный опрос Оценка результатов выполнения практического занятия №4 Контрольная работа №1 (тестовая работа, практические задания по выполнению) Дифференцированный зачет (тестовая работа)
ПР6 06 ОК 01 ОК 02	Устный опрос Оценка результатов выполнения практического занятия №5 Контрольная работа №1,4 (тестовая работа, практические задания по выполнению) Дифференцированный зачет (тестовая работа)
ПР6 07 ОК 01 ОК 02 ОК 04	Устный опрос Оценка результатов выполнения лабораторной работы №2 Контрольная работа №2 (тестовая работа, практические задания по выполнению)

	Дифференцированный зачет (тестовая работа)
ПР6 08 ОК 01	Устный опрос Оценка результатов выполнения практического занятия №6 Контрольная работа №2,4 (тестовая работа, практические задания по выполнению) Дифференцированный зачет (тестовая работа)
ПР6 09 ОК 01 ОК 02 ОК 04	Устный опрос Оценка результатов выполнения практического занятия №7 Контрольная работа №1, 4(тестовая работа, практические задания по выполнению) Дифференцированный зачет (тестовая работа)
ПР610 ОК 01 ОК 02 ОК 04	Устный опрос Оценка результатов выполнения лабораторной работы №3 Оценка результатов выполнения практического занятия №8 Контрольная работа №2 (тестовая работа, практические задания по выполнению) Дифференцированный зачет (тестовая работа)
ПР6 11 ОК 01 ОК 02 ОК 04	Устный опрос Оценка результатов выполнения лабораторной работы №4, №5 Контрольная работа №2 (тестовая работа, практические задания по выполнению) Дифференцированный зачет (тестовая работа)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

Требования к подготовке и презентации доклада

Доклад - это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию. Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия. Материалы при его подготовке должны соответствовать научно-методическим требованиям. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа обучающихся над докладом-презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

Обучающийся обязан подготовиться и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем.

Докладчики и содокладчики - основные действующие лица. Они во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия. Сложность в том, что докладчики и содокладчики должны знать и уметь очень многое:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации (семинара);
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; содокладчик – 5 мин.; дискуссия - 10 мин;
- иметь представление о композиционной структуре доклада.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада);

- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио - визуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Темы докладов:

1. «Алюминий: история обнаружения, физические и химические свойства»;
2. «Алмаз: история обнаружения, физические и химические свойства»;
3. «Кобальт: история обнаружения, физические и химические свойства»;
4. «Д.И. Менделеев»;
5. «Благородные металлы»;
6. «Основные свойства неметаллов»;
7. «Азот: история обнаружения, физические и химические свойства»;
8. «Фосфор: история обнаружения, физические и химические свойства».

Требования к подготовке и защите рефератов

Реферат сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до защиты.

При оценке реферата преподаватель учитывает качество, степень самостоятельности обучающихся и проявленную инициативу, связность, логичность и грамотность составления, оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

Защита реферата обучающимся предусматривает доклад по реферату не более 5-7 минут, ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

Общая оценка за реферат выставляется с учетом оценок за работу, доклад, умение вести дискуссию и ответы на вопросы.

Содержание и оформление разделов реферата

Титульный лист. Является первой страницей реферата и заполняется по строго определенным правилам.

В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения.

В среднем поле дается заглавие реферата, которое проводится без слова " тема " и в кавычки не заключается.

Далее, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия, инициалы обучающихся, написавшего реферат, а также его курс и группа.

Немного ниже или слева указываются фамилия и инициалы преподавателя - руководителя работы.

В нижнем поле указывается год написания реферата.

После титульного листа помещают оглавление, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке и последовательности нельзя.

Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце.

Последнее слово каждого заголовка соединяют многоточием / / с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три - пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени.

Введение. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание реферата, указывается объект / предмет / рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы.

Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора реферата с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Основная часть. Содержание глав этой части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение исследователя сжато, логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать, делать логические выводы.

Заключительная часть. Предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме.

Библиографический список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающей самостоятельную творческую работу автора, позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата.

В работах используются следующие способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий, авторов или заглавий; по тематике; по видам изданий; по характеру содержания; списки смешанного построения.

Литература в списке указывается в алфавитном порядке / более распространенный вариант - фамилии авторов в алфавитном порядке /, после указания фамилии и инициалов автора указывается название литературного источника, место издания / пишется сокращенно, например, Москва - М., Санкт - Петербург - СПб ит.д. /, название издательства / например, Мир /, год издания / например, 1996 /, можно указать страницы / например, с. 54-67 /. Страницы можно указывать прямо в тексте, после указания номера, под которым литературный источник находится в списке литературы / например, 7 / номер лит.источника/, с. 67- 89 /. Номер литературного источника указывается после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала должно носить проблемно-поисковый характер.

Этапы работы над рефератом

1. Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию.
2. Подбор и изучение основных источников по теме (не менее 8-10).
3. Составление библиографии в соответствии с ГОСТом.
4. Обработка и систематизация информации.
5. Разработка плана реферата.
6. Написание реферата.

7. Публичное выступление с результатами исследования на семинарском занятии

Содержание работы должно отражать

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы;
- использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
- материал, подтверждающий научную либо практическую значимость.

Структура реферата

- Титульный лист
- План (простой или развернутый с указанием страниц реферата).
- Введение с актуальностью
- Основная часть, которая может быть разбита на главы
- Заключение
- Литература
- Приложения

Защита реферата

Основной задачей устного выступления является не стремление обучающегося максимально полно или кратко прочитать реферат, а краткими и выборочными доказательствами (по некоторым из перечня озвученных обобщений) рассказать о своём реферате, подчёркивая его авторско-аналитические характеристики, логическую структурность и завершённость.

На выступление дается примерно 10-15 минут, поэтому обучающийся дома заблаговременно составляет расширенный план-конспект устного доклада (с кратким изложением реферата).

Докладчику в процессе устной защиты реферата важно ответить на вопросы: Как называется реферат? Из каких элементов состоит его структура (структура реферата – его план)? О чём говорится в каждом разделе его структуры: во «Введении» (в чём заключается актуальность научной проблемы, в чём заключаются цель и задачи реферата)? Какие источники использовал автор при написании своего реферата.

Критерии оценивания реферата:

- 1 Соответствие реферата теме (max 1 балл)
- 2 Глубина и полнота раскрытия темы (max 2 балла)
- 3 Адекватность передачи первоисточников (max 2 балла)
- 4 Логичность, связанность (max 2 балла)

5 Доказательность (max 1 балл)

6 Структурная упорядоченность (наличие введения, основной части, заключения, их оптимальное соотношение) (max 1 балл)

7 Оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования, сноски и т. д.) (max 1 балл)

8 Языковая правильность (max 2 балла)

Оценка: «5» - 12 - 11 баллов

«4» - 10 – 9 баллов

«3» - меньше 7 баллов

Методические рекомендации по составлению мультимедийных презентаций

Включенная в состав офисного пакета Microsoft Office, программа Microsoft Office Power Point является простым в освоении и очень мощным инструментом создания презентаций. Вся работа по созданию презентаций организуется в несколько этапов.

1. Сбор и изучение информации по теме.
2. Выделение ключевых понятий.
3. Структурирование текста на отдельные смысловые части.

Объём презентации ограничивается 20 слайдами. Составление сценария презентации предполагает обдумывание содержания каждого слайда, его дизайна. Создание слайдов предполагает внесение текстовой информации, а затем поиск и размещение необходимых иллюстраций, схем, фотографий, графических элементов. Важно обращать внимание на особенности визуального восприятия расположенных на слайде объектов. Размер букв, цифр, знаков, их контрастность определяются необходимостью их четкого рассмотрения с любого места аудитории, предпочтение отдавать спокойным, не «ядовитым», цветам фона. Иллюстрационные материалы располагают так, чтобы они максимально равномерно заполняли все экранное поле. Текстовой информации должно быть очень немного, желательно использовать приемы выделения значимых терминов, понятий. Анимация не должна быть слишком активной. Лучше совсем отказаться от таких эффектов как побуквенное появление текста, вылеты, вращения, наложения и т.п. Звуковое сопровождение эффектов обычно неуместно. К использованию аудио- и видеофайлов следует относиться достаточно разумно, чтобы не «перегрузить» презентацию излишней информацией и не отвлечься от заявленной темы.

Процедура защиты презентаций организуется в виде конференции. После каждой демонстрации презентации преподаватель предлагает высказать всем желающим свое

мнение по содержанию, оформлению, защите мультимедийной работы. Приветствуются вопросы и рассуждения, проясняющие и уточняющие суть представленной проблемы. Анализируя качество мультимедийных презентаций, можно выделить следующие типичные ошибки, допускаемые обучающимися:

- ошибки в оформлении титульного слайда;
- много текста на слайде;
- грамматические ошибки в тексте;
- выбран нечеткий шрифт;
- неудачное сочетание цвета шрифта и фона;
- несоответствие названия слайда его содержанию;
- несоответствие содержанию текста используемых иллюстраций;
- текст закрывает рисунок;
- рисунки нечеткие, искажены;
- неудачные эффекты анимации;
- излишнее звуковое сопровождение слайдов;
- тест приведен без изменений (скопирован из Интернет с ссылками);
- недостоверность информации; ошибки в завершении презентации.

Требования к оформлению презентации:

При разработке презентации важно учитывать, что материал на слайде можно разделить на главный и дополнительный. Главный необходимо выделить, чтобы при демонстрации слайда он нес основную смысловую нагрузку: размером текста или объекта, цветом, спецэффектами, порядком появления на экране. Дополнительный материал предназначен для подчёркивания основной мысли слайда.

Уделите особое внимание такому моменту, как «читаемость» слайда. Для разных видов объектов рекомендуются разные размеры шрифта. Заголовок слайда лучше писать размером шрифта 22-28, подзаголовок и подписи данных в диаграммах - 20-24, текст, подписи и заголовки осей в диаграммах, информацию в таблицах - 18-22.

Для выделения заголовка, ключевых слов используйте полужирный или подчёркнутый шрифт. Для оформления второстепенной информации и комментариев - курсив.

Чтобы повысить эффективность восприятия материала слушателями, помните о «принципе шести»: в строке - шесть слов, в слайде - шесть строк.

Используется шрифт одного названия на всех слайдах презентации.

Для хорошей читаемости презентации с любого расстояния в зале текст лучше набирать понятным шрифтом. Это могут быть шрифты Arial, Bookman Old Style, Calibri, Tahoma, Times New Roman, Verdana.

На слайд не выносится излишне много текстового материала. Из-за этого восприятие слушателей перегружается, нарушая концентрацию внимания.

Критерии оценивания презентаций:

1. Содержание презентации
 - 1.1. соответствует представляемому материалу
 - 1.2. Количество слайдов адекватно содержанию
 - 1.3. Оформлен титульный слайд
2. Текст на слайде
 - 2.1. Текст читается хорошо (выбран нужный размер шрифта)
 - 2.2. Текст на слайде представляет собой опорный конспект (не перегружен словами)
 - 2.3. Ошибки и опечатки отсутствуют
3. Анимация
 - 3.1. Не используются эффекты с резкой сменой позиции (прыгающие, крутящиеся по экрану), которые мешают восприятию информации
 - 3.2. Презентация не перегружена эффектами
 - 3.3. Анимация применена целенаправленно
4. Иллюстрационный материал
 - 4.1. Материал не скучен, есть иллюстрации
 - 4.2. помогает наиболее полно раскрыть тему, не отвлекает от содержания выступления
 - 4.3. средства визуализации (таблицы, схемы, графики) соответствует содержанию
5. Цветовое решение презентации (макс. 4 балла)
 - 5.1. Выдержан единый стиль презентации
 - 5.2. Цвет презентации не отвлекает внимание от содержания
 - 5.3. Цвета фона и шрифта контрастны

Темы презентаций:

1. Кремний: история обнаружения, физические и химические свойства
2. Иридий: история обнаружения, физические и химические свойства
3. Кальций: история обнаружения, физические и химические свойства»;

4. Витамины
5. Кислород: для чего он нужен?
6. Основные свойства металлов
7. Калий: история обнаружения, физические и химические свойства
8. Магний: история обнаружения, физические и химические свойства

Методические рекомендации по подготовке доклада, сообщения

Доклад, сообщение – вид самостоятельной работы, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада, сообщения по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада, сообщения требует от обучающегося большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себя следующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы фактов, мнений разных ученых и научных положений;
- обобщение и логическое построение материала доклада, сообщения например, в форме развернутого плана;
- написание текста доклада, сообщения с соблюдением требований научного стиля.

Построение доклада, сообщения включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т.п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.

Критерии оценки доклада:

1. Четкость постановки цели (max 2 балла):
 - 1.1. нет цели;
 - 1.2. цель нечеткая;

- 1.3. цель четко обозначена.
2. Качество доклада (max 2 баллов):
 - 2.1. докладчик зачитывает;
 - 2.2. докладчик рассказывает, но не объясняет суть работы;
 - 2.3. четко выстроен доклад;
 - 2.4. доклад сопровождается иллюстративным материалом;
 - 2.5. доклад производит выдающееся впечатление.
3. Четкость выводов, обобщающих доклад (max 2 балла):
 - 3.1. выводы имеются, но они не доказаны;
 - 3.2. выводы не четкие;
 - 3.3. выводы полностью характеризуют работу.
4. Качество ответов на вопросы (max 1 балла):
 - 4.1. докладчик не может четко ответить на вопросы;
 - 4.2. не может ответить на большинство вопросов;
 - 4.3. отвечает на большинство вопросов.
5. Умение держаться перед аудиторией (max 1 балла)

ОЦЕНКА: «5»- 8-7 баллов

«4» - 6-4 баллов

«3» – 3 балла.

Темы докладов:

1. Галлий: история обнаружения, физические и химические свойства
2. Гелий: история обнаружения, физические и химические свойства
3. Титан: история обнаружения, физические и химические свойства
4. Самый прочный материал на земле
5. Дубний: для чего он нужен?
6. Самые вредные вещества на планете
7. Осмий: история обнаружения, физические и химические свойства

8. Франций: история обнаружения, физические и химические свойства

Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе и зачету

К выполнению контрольной работы можно приступить только тогда, когда будет усвоена определенная часть курса и тщательно проработаны методические указания к решению типовых задач по соответствующей теме, приведенные в данном пособии. При оформлении контрольной работы необходимо придерживаться следующих правил:

– Контрольная работа должна быть выполнена в ученической тетради, на обложке которой необходимо указать ФИО

– Работа должна быть написана ручкой разборчиво, без сокращений. На каждой странице следует оставлять поля для замечаний преподавателя.

– К каждой задаче необходимо списать ее условие, а затем дать краткий, но исчерпывающий ответ. При решении задач нужно приводить весь ход решения и математические преобразования. В конце работы приводится список использованной литературы, ставится дата и подпись.

– Контрольная работа может быть выполнена на компьютере на листах формата А4.

Методические рекомендации по составлению кроссворда

Кроссворд (англ. Crossword - пересечение слов (крестословица)) - самая распространённая в мире игра со словами. Кроссворд позволяет процесс усвоения новых знаний осуществлять в игровой ситуации. Составление кроссворда является прекрасным средством активизации мыслительной деятельности.

Технология составления кроссворда:

1. Просмотр и изучение необходимого материала, как в лекциях, так и в дополнительных источниках информации.
2. Составление списка слов отдельно по направлениям.
3. Составление вопросов к отобранным словам.

4. Проверка орфографии текста, соответствие нумерации.
5. Оформление готового кроссворда.

Общие требования при составлении кроссвордов:

При составлении кроссвордов необходимо придерживаться принципов наглядности и доступности:

1. Не допускается наличие "плашек" (незаполненных клеток) в сетке кроссворда
2. Не допускаются случайные буквосочетания и пересечения.
3. Загаданные слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа.
4. Двухбуквенные слова должны иметь два пересечения.
5. Трехбуквенные слова должны иметь не менее двух пересечений.
6. Не допускаются аббревиатуры (ЗиЛ и т.д.), сокращения (детдом и др.)
7. Не рекомендуется большое количество двухбуквенных слов.
8. Все тексты должны быть написаны разборчиво, желательно отпечатаны.

Требования к оформлению:

На каждом листе должна быть фамилия автора, а также название данного кроссворда.

Рисунок кроссворда должен быть четким.

Сетки всех кроссвордов должны быть выполнены в двух экземплярах:

- 1-й экз. - с заполненными словами;
- 2-й экз. - только с цифрами позиций.

Ответы на кроссворд

Ответы пишутся отдельно. Ответы предназначены для проверки правильности решения кроссворда и дают возможность ознакомиться с правильными ответами на нерешенные позиции условий, что способствует решению одной из основных задач разгадывания кроссвордов — повышению эрудиции и увеличению словарного запаса.

Оформление ответов на кроссворды: на отдельном листе.

Критерии оценивания:

1. Четкость изложения материала, полнота исследования темы (1,5 балла)
2. Оригинальность составления кроссворда
3. Практическая значимость работы
4. Уровень стилового изложения материала, отсутствие стилистических ошибок

5.Уровень оформления работы, наличие или отсутствие грамматических и пунктуационных ошибок

6.Количество вопросов в кроссворде, правильное их изложения(1,5 балла).

Оценка: «5» - 10-9 баллов

«4» - 8-7 баллов

«3» - 6-5 баллов.

Методические рекомендации по решению задач

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

Типовые примеры решения задач

Пример 1. Вычислите относительную молекулярную массу серной кислоты, химическая формула которой H_2SO_4 .

Решение. Для вычисления относительной молекулярной массы необходимо суммировать относительные атомные массы элементов (их взять из периодической таблицы Д.И. Менделеева), образующих соединение с учетом числа атомов:

$$M_r(H_2SO_4) = 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 98$$

Ответ: $M_r(H_2SO_4) = 98$

Пример 2. Вычислите массовую долю кислорода в веществе, формула которого SO_3 .

Решение. Массовая доля элемента в веществе (w) показывает, какую часть относительной молекулярной массы вещества составляет относительная атомная масса элемента, умноженная на индекс (n) при знаке элемента в формуле. Массовая доля – величина безразмерная. Выражается в долях от единицы или в процентах.

1. Вычисляем относительную молекулярную массу SO_3 :

$$M_r(SO_3) = 32 + 16 \times 3 = 80$$

2. Вычисляем массовую долю кислорода.

Относительная атомная масса кислорода из периодической таблицы Д.И.Менделеева $A_r(O) = 16$

Составим пропорцию: $M_r(SO_3)$ 80 - 100%

$$nA_r(O) \quad 3 \times 16 - x\%$$

$$x = \frac{3 \times 16 \times 100}{80} = 60\%$$

$$w(O)=60\%$$

Ответ: $w(O)=60\%$

Пример 3. Какое количество вещества оксида меди (II) содержится в 120 г его массы?

Решение. Используем формулу $n(\text{количество вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{M(\text{вещества})}$,

где n - количество вещества;

m - масса вещества;

M – молярная масса вещества, численно равна относительной молекулярной массе

1. Относительная молекулярная масса $M_r(\text{CuO})=64+16=80$, следовательно, молярная масса

$M(\text{CuO})=80\text{г/моль}$.

2. Пользуясь соотношением $n(\text{количество вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{M(\text{вещества})}$

находим количество вещества: $n(\text{CuO}) = \frac{m(\text{CuO})}{M(\text{CuO})} = \frac{120\text{г}}{80\text{г/моль}} = 1,5\text{моль}$

Ответ: $n(\text{CuO})= 1,5$ моль

Пример 4. Определите массу гидроксида натрия количеством вещества 2 моль.

Решение. Используем формулу $n(\text{количество вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{M(\text{вещества})}$, находим

1. Молярная масса $M(\text{NaOH})= 23+16+1=40\text{г/моль}$.

2. $m=nM$

3. $m(\text{NaOH})= 2\text{моль} \times 40\text{г/моль}=80\text{г}$.

Ответ: $m(\text{NaOH})=80$ г.

Пример 5. Какой объем занимает 4 моль углекислого газа CO_2 .

Решение. Используем формулу $n(\text{количество вещества}) = \frac{V(\text{вещества})}{V_m(\text{молярный объем})}$, где $V_m=22,4$ л/моль

1. $V(\text{CO}_2)=n(\text{CO}_2) \times V_m= 4\text{моль} \times 22,4\text{л/моль}= 89,6\text{л}$.

Ответ: $V(\text{CO}_2)=89,6$ л

Пример 6. Вычислите массу осадка, полученного действием раствора, содержащего 8г гидроксида натрия с раствором сульфата меди(II).

Последовательность действий	Пример выполнения действий
1. Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений	Дано: $m(\text{NaOH}) = 8\text{г}$ Найти: $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = ?$
2. Составьте уравнение химической реакции	Решение: $\text{CuSO}_4 + 2 \text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
3. В уравнении подчеркните формулы веществ, которые записаны в «Дано» и «Найти»	$\text{CuSO}_4 + \underline{2 \text{NaOH}} = \underline{\text{Cu}(\text{OH})_2} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
4. Под подчеркнутыми формулами подписать по коэффициентам «моли»	$\text{CuSO}_4 + \underline{2 \text{NaOH}} = \underline{\text{Cu}(\text{OH})_2} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 2 моль 1 моль
5. Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано»	$n(\text{количество вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{M(\text{вещества})}$ $n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{8\text{г}}{40\text{г/моль}} = 0,2\text{моль}$
6. Подпишите найденное n под формулой этого вещества	$\text{CuSO}_4 + \underline{2 \text{NaOH}} = \underline{\text{Cu}(\text{OH})_2} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 2 моль 1 моль 0,2 моль
7. Под формулой вещества, массу которого надо найти, поставьте x моль	$\text{CuSO}_4 + \underline{2 \text{NaOH}} = \underline{\text{Cu}(\text{OH})_2} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 2 моль 1 моль 0,2 моль x моль
8. Из полученной пропорции выразите x	2 моль 1 моль 0,2 моль x моль $x = \frac{0,2\text{моль} \times 1\text{моль}}{2\text{моль}} = \frac{0,2\text{моль}}{2\text{моль}} = 0,1\text{моль} -$ это количество вещества n($\text{Cu}(\text{OH})_2$)

9. Зная $n(\text{Cu}(\text{OH})_2)$ найдите массу $\text{Cu}(\text{OH})_2$	$m=nM$ $m(\text{Cu}(\text{OH})_2)= n \text{ Cu}(\text{OH})_2 \times M \text{ Cu}(\text{OH})_2$ $M \text{ Cu}(\text{OH})_2 = 64+(16+1) \times 2=98\text{г/моль}$ $m(\text{Cu}(\text{OH})_2)=0,1\text{моль} \times 98\text{г/моль}=9,8\text{г}$
10. Запишите ответ	Ответ: $m(\text{Cu}(\text{OH})_2)=9,8\text{г}$

Задача. Какую массу оксида кальция можно получить при термическом разложении 600 г известняка, содержащего 10% примесей?

Последовательность действий	Пример выполнения действий
1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений	Дано: $m(\text{CaCO}_3)=600\text{г}$ $W(\text{примесей})=10\%$ Найти: $m(\text{CaO})=?$
2.Составьте уравнение химической реакции	Решение: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO}+\text{CO}_2$
3.В уравнении подчеркните формулы веществ, которые записаны в «Дано» и «Найти»	<u>CaCO_3</u> = <u>CaO</u> + CO_2
4.Найдите массу чистого вещества (освободиться от примесей)	600г - 100% X г - 10% $X=\frac{600 \cdot 10}{100} = 60\text{г}$ - масса примесей, Тогда масса чистого CaCO_3 равна 600-60=540г
5.Под подчеркнутыми формулами подпишите по коэффициентам «моли»	<u>CaCO_3</u> = <u>CaO</u> + CO_2 1 моль 1 моль
6.Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано». Для расчета	$n(\text{количество вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{M(\text{вещества})}$

берите уже массу чистого вещества	$n(\text{CaCO}_3) = \frac{m(\text{CaCO}_3)}{M(\text{CaCO}_3)} = \frac{540\text{г}}{100\text{г/моль}} = 5,4\text{моль}$
7.Подпишите найденное n под формулой этого вещества	$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ 1 моль 1 моль 5,4 моль
8.Под формулой вещества, массу которого надо найти, поставьте x моль	$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ 1 моль 1 моль 5,4 моль x моль
9.Из полученной пропорции выразите x	1 моль 1 моль 5,4 моль x моль $x = \frac{5,4\text{моль} \times 1\text{моль}}{1\text{моль}} = \frac{5,4\text{моль}}{1\text{моль}} = 5,4\text{моль} -$ это количество вещества n(CaO)
10.Зная n(CaO) найдите массу CaO	$m = nM$ $m(\text{CaO}) = n(\text{CaO}) \times M(\text{CaO})$ $M(\text{CaO}) = 40 + 16 = 56\text{г/моль}$ $m(\text{CaO}) = 5,4\text{моль} \times 56\text{г/моль} = 302,4\text{г}$
11.Запишите ответ	Ответ: $m(\text{CaO}) = 302,4\text{г}$

Задача. Определите массовую долю (в %) КОН в растворе, если КОН массой 40 г растворен в воде массой 160 г.

Последовательность действий	Пример выполнения действий
1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений	Дано: $m(\text{KOH}) = 40\text{ г}$ $m(\text{воды}) = 160\text{ г}$ Найти: $W(\text{KOH}) - ?$
2. Запишите формулу нахождения массовой доли	$w(\text{вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{раствора})} \cdot 100\%$

вещества в растворе	
3.Вычислите общую массу раствора	$m(\text{раствора}) = m(\text{KOH}) + m(\text{H}_2\text{O})$ $m(\text{раствора}) = 40 + 160 = 200\text{г}$
4.Подставьте известные величины в формулу	$w(\text{KOH}) = \frac{m(\text{KOH})}{m(\text{раствора})} * 100\% = \frac{40}{200} * 100\% = 20\%$
5.Запишите ответ	Ответ: $w(\text{KOH}) = 20\%$

Задача 1. Какое количество теплоты выделится при сгорании в кислороде 12 г водорода. Термохимическое уравнение горения водорода:



Последовательность действий	Пример выполнения действий
1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений	Дано: $m(\text{H}_2) = 12 \text{ г}$ Найти: $Q - ?$
2.Составьте уравнение химической реакции.	Решение: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 571,6 \text{ кДж}$
3.В уравнении подчеркните, что записано в «Дано»	<u>2</u> $\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 571,6 \text{ кДж}$
4.Под подчеркнутой формулой подпишите число моль:	<u>2</u> $\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 571,6 \text{ кДж}$ 2 моль
5.Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано».	$n(\text{количество вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{M(\text{вещества})}$ $n(\text{H}_2) = \frac{m(\text{H}_2)}{M(\text{H}_2)} = \frac{12\text{г}}{2\text{г/моль}} = 6\text{моль}$
6.Подпишите найденное n под формулой этого вещества	<u>2</u> $\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 571,6 \text{ кДж}$ 2 моль 6 моль
7.Составьте пропорцию:	при сгорании 2 моль выделится 571,6 кДж теплоты

	при сгорании 6 моль выделится х кДж теплоты
8. Из полученной пропорции выразите x	1 моль 571,6 кДж 6 моль x кДж $x = \frac{6 \text{ моль} \times 571,6 \text{ кДж}}{2 \text{ моль}} = 1714,8 \text{ кДж} - \text{это } Q$
9. Запишите ответ	$Q = 1714,8 \text{ кДж}$

Задача 2. Составьте термохимическое уравнение, если известно, что при сгорании 1 г магния выделяется 25,6 кДж теплоты.

Последовательность действий	Пример выполнения действий
1. Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений	Дано: $m(\text{Mg}) = 1 \text{ г}$ $Q = 25,6 \text{ кДж}$ Найти: $Q' - ?$
2. Чтобы составить термохимическое уравнение реакции, нужно вычислить тепловой эффект реакции, написать уравнение горения магния и указать в нем значение этой величины.	
3. Составьте уравнение химической реакции.	Решение: $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$
4. При анализе условия и уравнения горения магния делают вывод, что, для того чтобы найти тепловой эффект реакции, нужно вычислить количество теплоты, которое выделится при сгорании 2 моль	
5. В уравнении подчеркните, что записано в «Дано»	<u>$2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$</u>

6.Под подчеркнутой формулой подпишите число моль:	<u>2</u> Mg + O ₂ = 2MgO 2 моль
7.Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано».	$n(\text{количество вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{M(\text{вещества})}$ $n(\text{Mg}) = \frac{m(\text{Mg})}{M(\text{Mg})} = \frac{1\text{г}}{24\text{г/моль}} = 0,04\text{моль}$
8.Подпишите найденное n под формулой этого вещества	<u>2</u> Mg + O ₂ = 2MgO 2 моль 0,04 моль
9.Составьте пропорцию:	при сгорании 0,04 моль магния выделится 25,6 кДж теплоты при сгорании 2 моль магния выделится x кДж теплоты
10.Из полученной пропорции выразить x	0,04 моль 25,6 кДж 2 моль x кДж $x = \frac{2\text{моль} \times 25,6\text{кДж}}{0,04\text{моль}} = 1280 \text{ кДж}$
11. Запишите ответ	2Mg + O ₂ = 2MgO + 1280 кДж

Задача 3. На гидроксид натрия, взятый в необходимом количестве, действовали раствором, содержащим 252 г азотной кислоты. Вычислите массу полученной соли, если практический выход составляет 90 % от теоретического.

Количество продукта, рассчитанное по уравнению, является максимально возможным значением (*теоретическое значение*, $m_{\text{теор}}$). На практике из-за потерь обычно получают меньшее количество (*практическое значение*, $m_{\text{практ.}}$, $m_{\text{практ.}} < m_{\text{теор.}}$).

Практический выход продукта определяется отношением его практического количества к теоретическому: $\eta = \frac{m(\text{практ.})}{m(\text{теор.})} * 100\%$

При получении продукта в газообразном или жидком состоянии часто определяют отношение не масс, а объемов готового вещества. В этом случае вычисляют объемную долю выхода продукта: $\eta = \frac{V(\text{практ.})}{V(\text{теор.})} * 100\%$

Последовательность действий	Пример выполнения действий
1. Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений	Дано: $m(\text{HNO}_3) = 252 \text{ г}$ $w(\text{соли}) = 90\%$ Найти: $m(\text{соли}) = ?$
2. Составьте уравнение химической реакции. Рассчитайте массу соли по уравнению – это теоретическая масса соли	Решение: $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3. В уравнении подчеркните формулы веществ, которые записаны в «Дано» и «Найти»	$\text{NaOH} + \underline{\text{HNO}_3} = \underline{\text{NaNO}_3} + \text{H}_2\text{O}$
5. Под подчеркнутыми формулами подпишите по коэффициентам число моль	$\text{NaOH} + \underline{\text{HNO}_3} = \underline{\text{NaNO}_3} + \text{H}_2\text{O}$ 1 моль 1 моль
6. Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано».	$n(\text{количество вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{M(\text{вещества})}$ $n(\text{HNO}_3) = \frac{m(\text{HNO}_3)}{M(\text{HNO}_3)} = \frac{252 \text{ г}}{63 \text{ г/моль}} = 4 \text{ моль}$
7. Подпишите найденное n под формулой этого вещества	$\text{NaOH} + \underline{\text{HNO}_3} = \underline{\text{NaNO}_3} + \text{H}_2\text{O}$ 1 моль 1 моль 4 моль
8. Под формулой вещества, массу которого надо найти, поставьте x моль	$\text{NaOH} + \underline{\text{HNO}_3} = \underline{\text{NaNO}_3} + \text{H}_2\text{O}$ 1 моль 1 моль 4 моль x моль
9. Из полученной пропорции выразите x	1 моль 1 моль 4 моль x моль $x = \frac{4 \text{ моль} \times 1 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = 4 \text{ моль}$ это количество вещества $n(\text{NaNO}_3)$

10.Зная $n(\text{NaNO}_3)$ найдите массу NaNO_3	$m=nM$ $m(\text{NaNO}_3)= n(\text{NaNO}_3) \times M(\text{NaNO}_3)$ $M(\text{NaNO}_3)=23+ 14+16 \times 3=85\text{г/моль}$ $m(\text{NaNO}_3)=4\text{ моль} \times 85\text{г/моль}=340\text{г}$ — теоретическая масса соли
11.Вычислите практическую массу полученной соли	340 г - 100% X г - 90% $x = \frac{340\text{г} \times 90\%}{100\%} = 306\text{г}$ - практическая масса NaNO_3
11.Запишите ответ	Ответ: $m(\text{NaNO}_3) = 306\text{ г}$

Неорганическая химия

Задача. Какая масса воды образуется при взаимодействии серной кислоты со 100 г 10%-ного раствора гидроксида натрия?

Последовательность действий	Пример выполнения действий
1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений	Дано: $M_{\text{р-ра}}(\text{NaOH})=100\text{г}$ $W(\text{NaOH})=10\%$ Найти: $m(\text{H}_2\text{O})=?$
2.Составьте уравнение химической реакции	Решение: $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
3.В уравнении подчеркните формулы веществ, которые записаны в «Дано» и «Найти»	<u>2NaOH</u> + $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 +$ <u>$2\text{H}_2\text{O}$</u>
4.Найдите массу NaOH в растворе	100г - 100% X г - 10% $X = \frac{100 \cdot 10}{100} = 10\text{г}$ — масса NaOH

5.Под подчеркнутыми формулами подписать по коэффициентам «моли»	$\underline{2}\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \underline{2}\text{H}_2\text{O}$ 2 моль 2 моль
6.Вычислите количество вещества n, которое записано в «Дано».	$n(\text{количество вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{M(\text{вещества})}$ $n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{10\text{г}}{40\text{г/моль}} = 0,25\text{моль}$
7.Подпишите найденное n под формулой этого вещества	$\underline{2}\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \underline{2}\text{H}_2\text{O}$ 2 моль 2 моль 0,25 моль
8.Под формулой вещества, массу которого надо найти, поставьте x моль	$\underline{2}\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \underline{2}\text{H}_2\text{O}$ 2 моль 2 моль 0,25 моль x моль
9.Из полученной пропорции выразите x	2 моль 2 моль 0,25 моль x моль $x = \frac{0,25\text{моль} \times 2\text{моль}}{2\text{моль}} = 0,25\text{моль} -$ это количество вещества n(H₂O)
10.Зная n(H ₂ O) найдите массу H ₂ O	$m = nM$ $m(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) \times M(\text{H}_2\text{O})$ $M(\text{H}_2\text{O}) = 1 \times 2 + 16 = 18\text{г/моль}$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 0,25\text{моль} \times 18\text{г/моль} = 4,5\text{г}$
11.Запишите ответ	Ответ: m(H₂O)=4,5г

Задача. Вычислите массу осадка, полученного действием раствора, содержащего 8 г сульфата меди (II), на раствор, содержащий 10 г гидроксида натрия.

Количества, массы и объемы (для газов) реагентов не всегда берутся стехиометрическими, т.е. в соответствии с уравнением реакции и расчетным уравнением.

Чаше один реагент берется *в избытке*, а следовательно, другой реагент окажется *в недостатке*. Избыток реагента вступать в реакцию не будет.

Расчет получаемых количеств, масс и объемов (для газов) продуктов проводят только по реагенту *в недостатке*.

Последовательность действий	Пример выполнения действий
1. Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений	Дано: $m(\text{CuSO}_4) = 8\text{г}$ $m(\text{NaOH}) = 10\text{г}$ Найти: $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = ?$
2. Составьте уравнение химической реакции	Решение: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
3. В уравнении подчеркните формулы веществ, которые записаны в «Дано» и «Найти»	<u>CuSO_4</u> + <u>2NaOH</u> = <u>$\text{Cu}(\text{OH})_2$</u> + Na_2SO_4
4. Под подчеркнутыми формулами подпишите по коэффициентам число моль	<u>CuSO_4</u> + <u>2NaOH</u> = <u>$\text{Cu}(\text{OH})_2$</u> + Na_2SO_4 1 моль 2 моль 1 моль
5. Под формулой вещества, массу которого надо найти поставьте x моль	<u>CuSO_4</u> + <u>2NaOH</u> = <u>$\text{Cu}(\text{OH})_2$</u> + Na_2SO_4 1 моль 2 моль 1 моль x моль
6. Вычислите количество веществ n, которые записаны в «Дано».	$n(\text{количество вещества}) = \frac{m(\text{вещества})}{M(\text{вещества})}$ $n(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{M(\text{CuSO}_4)} = \frac{8\text{г}}{160\text{г/моль}} = 0,05\text{моль} \text{ — то, что есть по условию задачи}$ $n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{10\text{г}}{40\text{г/моль}} = 0,25\text{моль} \text{ — то, что есть по условию задачи}$
7. Подпишите найденное n под формулами этих веществ	<u>CuSO_4</u> + <u>2NaOH</u> = <u>$\text{Cu}(\text{OH})_2$</u> + Na_2SO_4 1 моль 2 моль 1 моль 0,05 моль 0,25 моль x моль
8. Найдите, какое из исходных веществ <u>CuSO_4</u> или <u>NaOH</u> взято в избытке, составив пропорцию (x можно	$\frac{1 \text{ моль}}{0,05 \text{ моль}} = \frac{2 \text{ моль}}{x \text{ моль}}$ $x = \frac{0,05 \text{ моль} \cdot 2 \text{ моль}}{1 \text{ моль}} = 0,1 \text{ моль} \text{ — должно быть NaOH, а}$

подставить или под <u>CuSO₄</u> или <u>NaOH</u>)	его 0,25 моль, значит NaOH дан в избытке. Далее расчет ведем по недостатку, т.е по CuSO ₄ .
9.Выразите x уже через CuSO ₄ .	<u>CuSO₄</u> + <u>2NaOH</u> = <u>Cu(OH)₂</u> + Na₂SO₄ 1 моль 2 моль 1 моль 0,05 моль 0,25 моль x моль
10.Из полученной пропорции выразите x	1 моль 1 моль 0,05 моль x моль $x = \frac{0,05\text{моль} \times 1\text{моль}}{1\text{моль}} = \frac{0,05\text{моль}}{1\text{моль}} = 0,05\text{моль} -$ это количество вещества n(Cu(OH)₂)
11.Зная n(Cu(OH) ₂) найдите массу Cu(OH) ₂	m=nM m(Cu(OH)₂)= n (Cu(OH)₂) ×M (Cu(OH)₂) M (Cu(OH)₂)=64+17 × 2=98г/моль m(Cu(OH)₂)=0,05моль × 98г/моль=4,9г
12.Запишите ответ	Ответ: m(Cu(OH) ₂)=4,9г

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Задача. Относительная плотность органического вещества по водороду равна 27. Вещество содержит 89% углерода и 11% водорода. Определите формулу вещества.

Последовательность действий	Пример выполнения действий
1.Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений	Дано: $W(\text{C}) = 89\%$ $W(\text{H}) = 11\%$ $d_{\text{H}_2}(\text{в-ва}) = 27$ Найти: C_xH_y
2.Запишите формулу вычисления массовой доли элемента в веществе	Решение:

	$w(\text{эл}) = \frac{nAr}{Mr} * 100\%$ Где n-число атомов элемента в веществе; Ar – относительная атомная масса элемента; Mr – молярная масса вещества
3. Запишите формулу вычисления молярной массы вещества через относительную плотность газов	$M_r(\text{вещества}) = D(\text{газа}) \cdot M_r(\text{газа})$
1. Вычислите молярную массу вещества	$Mr = d_{H_2} \times M(H_2)$ $Mr(\text{вещества}) = 27 \times 2 = 54$
5. Подставьте все значения в формулу $w(\text{эл}) = \frac{nAr}{Mr} * 100\%$ и найдите n углерода и водорода	$n(C) = \frac{w(C) \times Mr(\text{в} - \text{ва})}{Ar(C) \times 100}$ $n(C) = \frac{89 \times 54}{12 \times 100} = 4$ $n(H) = \frac{w(H) \times Mr(\text{в} - \text{ва})}{Ar(H) \times 100}$ $n(H) = \frac{11 \times 54}{1 \times 100} = 6$
6. Запишите ответ	Ответ: C ₄ H ₆

ОЦЕНКА: «5»- 12-11 баллов

«4» - 9 баллов

«3» - 7 баллов

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по дисциплине

ОДБ.10 Химия

Профессия 23.01.12 – Слесарь –электрик метрополитена

1 курс, 1 семестр (17 часов+5 часов)			
№ темы	Количество часов	№ учебного занятия	Наименование учебного занятия (форма проведения)
1.	1	1.	Введение. Предмет органической химии
	1	2.	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова
	1	3.	Структурные формулы органических веществ
	1	4.	Гомология, изомерия
	1	5.	Химическая связь в органических соединениях
	1	6.	Классификация органических веществ
	1	7.	Номенклатура органических соединений
	1	8.	Практическое занятие №1 «Моделирование молекул органических веществ» (первая подгруппа)
	1	9.	Практическое занятие №1 «Моделирование молекул органических веществ» (вторая подгруппа)
2	1	10.	Алканы.
	1	11.	Метан и этан.
	1	12.	Алканы. Получение и применение.
	1	13.	Практическое занятие №2 «Номенклатура органических веществ.» (первая подгруппа)
	1	14.	Практическое занятие №2 «Номенклатура органических веществ.» (первая подгруппа)
	1	15.	Практическое занятие №2 «Номенклатура органических веществ.» (вторая подгруппа)
	1	16.	Практическое занятие №2 «Номенклатура органических веществ.» (вторая подгруппа)
	1	17.	Лабораторное занятие №1 «Идентификация органических соединений» (первая подгруппа)
	1	18.	Лабораторное занятие №1 «Идентификация органических соединений» (первая подгруппа)
	1	19.	Лабораторное занятие №1 «Идентификация органических соединений» (вторая подгруппа)
	1	20.	Лабораторное занятие №1 «Идентификация органических соединений» (вторая подгруппа)
	1	21.	Алканы. Нахождение в природе.
3	1	22.	Алкены.
1 курс, 2 семестр (48 часов+2)			
	1	23.	Этилен и пропилен
	1	24.	Алкадиены
	1	25.	Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3.
	1	26.	Алкины.
	1	27.	Ацетилен.
	1	28.	Практическое занятие №3 «Свойства органических соединений.»
	1	29.	Практическое занятие №3 «Свойства органических соединений.»
	1	30.	Практическое занятие №3 «Свойства органических соединений.»
4	1	31.	Арены. Бензол.
	1	32.	Толуол
	1	33.	Токсичность аренов
	1	34.	Генетическая связь углеводов, принадлежащих к различным классам
5	1	35.	Природные источники углеводов.
	1	36.	Природный газ и попутные нефтяные газы
	1	37.	Нефть, ее очистка и её происхождение.

	1	38.	Способы переработки нефти
	1	39.	Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.
	1	40.	Каменный уголь и продукты его переработки
6	1	41.	Предельные одноатомные спирты..
	1	42.	Метанол и этанол.
	1	43.	Действие метанола и этанола на организм человека.
	1	44.	Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин.
	1	45.	Фенол.
	1	46.	Лабораторное занятие №2 «Превращения органических веществ при нагревании» (первая подгруппа)
	1	47.	Лабораторное занятие №2 «Превращения органических веществ при нагревании» (первая подгруппа)
	1	48.	Лабораторное занятие №2 «Превращения органических веществ при нагревании» (вторая подгруппа)
	1	49.	Лабораторное занятие №2 «Превращения органических веществ при нагревании» (вторая подгруппа)
7	1	50.	Альдегиды и кетоны.
	1	51.	Формальдегид, ацетальдегид.
	1	52.	Ацетон
	1	53.	Одноосновные предельные карбоновые кислоты.
	1	54.	Муравьиная и уксусная кислоты
	1	55.	Стеариновая и олеиновая кислоты
	1	56.	Мыла как соли высших карбоновых кислот
	1	57.	Сложные эфиры как производные карбоновых кислот.
	1	58.	Жиры. Гидролиз. Применение.
8	1	59.	Глюкоза и сахароза.
	1	60.	Крахмал и целлюлоза как природные полимеры
	1	61.	Контрольная работа №1
9	1	62.	Амины. Метиламин и анилин.
	1	63.	Аминокислоты. Глицерин.
	1	64.	Физические и химические свойства аминокислот.
	1	65.	Биологическое значение аминокислот. Пептиды.
	1	66.	Химические свойства белков.
10	1	67.	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений.
	1	68.	Полимеризация и поликонденсация.
	1	69.	Пластмассы.
	1	70.	Натуральный и синтетические каучуки
	1	71.	Волокна.
	1	72.	Контрольная работа №2
2 курс, 3 семестр (17 часов)			
1	1	1.	Химический элемент. Электронная конфигурация атомов. ПСХЭ им. Д.И.Менделеева.
	1	2.	Практическое занятие № 4«Основные свойства элементов»
	1	3.	Практическое занятие № 4«Основные свойства элементов»
	1	4.	Практическое занятие № 5«Моделирование построения П.С.Х.Э. Д. И. Менделеева»
	1	5.	Практическое занятие № 5«Моделирование построения П.С.Х.Э. Д. И. Менделеева»
2	1	6.	Строение вещества. Связи. Основные законы химии.
	1	7.	Контрольная работа №3
3	1	8.	Химическая реакция. Ее особенности. Понятие. ОВР.
	1	9.	Практическое занятие № 6 «Решение задач. Расчеты массы.»
	1	10.	Лабораторное занятие № 3 «Типы химических реакций».
4	1	11.	Неметаллы. Особенности. Физические свойства.
	1	12.	Химические свойства важнейших неметаллов и их соединений.
	1	13.	Практическое занятие № 7 «Номенклатура неорганических веществ.»
	1	14.	Практическое занятие № 8 «Составление уравнений реакций. Решение задач.»

	1	15.	Лабораторное занятие № 4 «Идентификация неорганических веществ».
	1	16.	Лабораторное занятие № 4 «Идентификация неорганических веществ».
	1	17.	Применение важнейших неметаллов и их соединений
12 курс, 4 семестр (21 час)			
5	1	18.	Металлы. Сплавы. Особенности. Положение.
	1	19.	<i>.Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.</i>
	1	20.	Практическое занятие №8 ««Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции»
	1	21.	Лабораторное занятие № 5 «Приготовление растворов».
	1	22.	Лабораторное занятие № 5 «Приготовление растворов».
6	1	23.	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины
	1	24.	Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций
	1	25.	Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.
	1	26.	Химия веществ и материалов.
	1	27.	Химия и здоровье человека
	1	28.	Лекарственная химия.
	1	29.	Бытовая химия.
	1	30.	Контрольная работа №4
8	1	31.	Значение химии в профессии.
	1	32.	Правила поиска и анализа химической информации.
	1	33.	Правила поиска и анализа химической информации.
	1	34.	<u>Практическое занятие №9 «Применение химии в выбранной профессии»</u>
	1	35.	<u>Практическое занятие №10 «Коррозия металлов»</u>
	1	36.	Значение химии в профессии.
	1	37.	<i>Дифференцированный зачет</i>
	1	38.	<i>Дифференцированный зачет</i>
Всего часов			