

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
директор института
И.Ю.Мезин
«26» сентября 2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки

44.03.01 *Педагогическое образование*

Направленность (профиль) программы

Химия

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт

Естествознания и стандартизации

Кафедра

Физической химии и химической технологии

Курс

1,2

Магнитогорск
2016 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015 № 1426.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *Физической химии и химической технологии* «23» сентября 2016 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой _____ / А.Н.Смирнов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Естествознания и стандартизации «26» сентября 2016 г., протокол № 2.

Председатель _____ / И.Ю. Мезин/

Согласовано:
Зав. кафедрой педагогики

_____ / Т.В. Орехова/

Рабочая программа составлена:


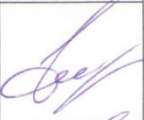
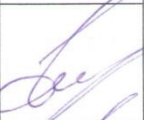
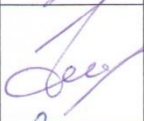
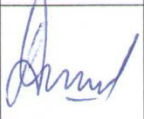
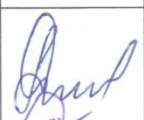
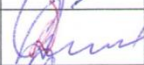

доцент, к.х.н, доцент

_____ / С.А. Крылова/

Рецензент: доцент кафедры Стандартизации, сертификации и технологии продуктов питания, к.т.н, доцент

_____ / Л.Г. Коляда/

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1.	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	1.09.2017 №1	
2	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	1.09.2017 №1	
	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	15.10.2018 №4	
	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	15.10.2018 №4	
	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	04.09.19 №1	
	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	04.09.19 №1	
	8	Актуализация учебно-метод. и информационного обесп. дисц.	31.08.20 №1	
	9.	Актуализация материально-тех. обеспечения дисциплины	31.08.20 №1	

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» являются: формирование у студентов современных представлений о строении и свойствах химических веществ, закономерностях протекания химических процессов, способности использовать эти знания в своей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения

- Химия. Курс средней школы;
- Физика. Курс средней школы;
- Математика. Курс средней школы;

Б1.Б.14 Концепции современного естествознания

Б1.Б.7 Основы математической обработки информации

Названные дисциплины, кроме школьных, изучаются одновременно с дисциплиной «Общая и неорганическая химия».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении следующих дисциплин:

Физическая химия

Организация научно-исследовательской деятельности учащихся

Теория и методика обучения и воспитания по химическому профилю

Аналитическая химия

Методология и методика исследовательской деятельности в области химии

Органическая химия

Химия окружающей среды

Химия ВМС

Физико-химические методы анализа

Количественный и качественный анализ

Коллоидная химия

История и методология химии

Прикладная химия

Основы химической технологии

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	
Знать	– Основные законы и понятия в химии, классификацию и номенклатуру химических веществ, типы химических реакций; стехиометрию; периодический закон; место химии в естествознании

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> – основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния – основы теории химической связи в соединениях разных типов, – химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять формулы веществ, выполнять стехиометрические расчеты, – расчеты по определению состава и приготовлению растворов, – прогнозировать свойства веществ на основе знания их строения и принципов химических превращений, – использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения задач в профессиональной деятельности – работать с учебной и справочной литературой по химии, – проводить лабораторные испытания составлять описание проводимых экспериментов; –
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методикой составления различных химических реакций – навыками решения расчетных задач по общей и неорганической химии, – теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; – навыками работы с химическими реактивами, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 единиц 396 часов, в том числе:

- контактная работа – 52,8 акад. часов:
 - аудиторная – 46 акад. часов;
 - внеаудиторная – 6,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 321,9 акад. часов;
- контроль – 21,3 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>1. Строение вещества</p> <p>Историческое развитие представлений о строении вещества. Классическая теория строения.</p> <p>Корпускулярно-волновой подход к описанию динамики частиц. Гипотеза Планка. Описание одноэлектронного атома по Бору. Постулаты квантовой механики.</p> <p>Описание атома в квантовой механике. Квантовые числа. Принцип Паули и правило Гунда</p> <p>Периодический закон Д. И. Менделеева и строение электронных оболочек атомов. Периодическая система элементов.</p>	1	2		3/1	53	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме, подготовка собеседованию, выполнение домашней к.р. №1	Конспект К.р. №1 собеседование	ПК-11 зув;

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
<p>Потенциалы ионизации атомов, сродство атомов к электрону, эффективный атомный радиус, электроотрицательность и их связь с электронной структурой.</p> <p>Квантово-механическая трактовка образования связи между атомами. Понятие о молекулярных орбиталях. Типы молекулярных орбиталей. Использование концепции гибридных атомных орбиталей для трактовки образования химических связей в молекулах. Локализованные орбитали и описание молекул в рамках квантовых связей (схем.)</p> <p>Взаимодействие между молекулами. Ван-дер-Ваальсовы силы. Водородная связь.</p>								
<p>2. Закономерности химических реакций</p> <p>Первый закон термодинамики. Энтальпия системы как функция ее состояния. Энтальпии образования веществ. Закон Гесса и следствия из него. Термодинамические расчеты химических реакций.</p> <p>Второй закон термодинамики. Эн-</p>	1	4	2	2/1	64	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме, подготовка к собеседованию, выполнение домашней к.р. №1	Конспект (реферат) К.р. №1 собеседование	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>тропия как мера упорядоченности системы. Энергия Гиббса. Направленность химических реакций.</p> <p>Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Законы действия масс. Влияние температуры на скорость реакций. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Влияние катализаторов на скорость реакции. Фотохимические реакции.</p> <p>Химическое равновесие. Закон действия масс для равновесных систем. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p>								
<p>3. Растворы</p> <p>Дисперсные системы, классификация по размерам частиц. Растворимость. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.</p> <p>Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>Неэлектролиты и электролиты. Растворы неэлектролитов. Давление насыщенного пара над раствором, осмос и ос-</p>	1		4/2	1	33,1	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме, подготовка собеседованию, выполнение домашней к.р. №1	Конспект (реферат) К.р. №1 собеседование	ПК-11 зув;

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>мотическое давление, температуры кипения и кристаллизации растворов.</p> <p>Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации. Константа диссоциации.</p> <p>Отклонение растворов кислот, оснований и солей от уравнения Вант-Гоффа и закона Рауля. Изотонический коэффициент.</p> <p>Коллоидные системы. Строение мицеллы коллоидной частицы. Свойства лиофобных и лиофильных коллоидов, процессы коагуляции и седиментации. Образование и свойства гелей.</p> <p>Растворимость газов в жидкостях. Зависимость растворимости газов от температуры и давления. Парциальное давление газообразного вещества. Закон Генри. Взаимная растворимость жидкостей. Влияние температуры на растворение жидкостей и твердых тел.</p>								
Итого по курсу	1	6	6/2	6/2	150,1		Промежуточная аттестация	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
							(экзамен)	
<p>3. Растворы</p> <p>Трудно растворимые вещества. Константа растворимости (ПР). образование и растворение осадков. Молекулярные и молекулярно-ионные уравнения реакций электролитов в растворах.</p> <p>Константа воды. Понятие о рК, рН и рОН растворов. Индикаторы.</p> <p>Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Влияние различных факторов на степень гидролиза.</p>	2	2	2	2/1	17	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям, собеседованию, выполнение домашней к.р. №2	Конспект (реферат) К.р. №2 собеседование	ПК-11 зув;
<p>4. Окислительно-восстановительные реакции</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель. Восстановитель. Правила подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методом электронного баланса; - методом полуреакций (электронно-ионные уравнения); <p>Типы реакций окисления-восстановления.</p>	2	2	4/2	2/1	40	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме, подготовка к практическим занятиям, собеседованию, выполнение домашней к.р. №2	Конспект (реферат) К.р. №2 собеседование	ПК-11 зув;

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
Типичные окислители и восстановители. Вывод формул продуктов реакции окисления-восстановления.								
5. Электрохимические процессы Возникновение электрического тока при химической реакции в гальваническом элементе. Пространственное разделение процессов окисления и восстановления в гальваническом элементе. Стандартные электродные потенциалы (ряд напряжений). Направленность окислительно-восстановительных реакций. Уравнение Нернста. Концентрационный гальванический элемент. Электролиз. Применение электролиза. Катодные и анодные процессы при электролизе расплавов и растворов. Законы Фарадея. Коррозия металлов и защита от них.	2	2	2/1	2/1	40	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме, собеседованию выполнение домашней к.р. №2,3	Конспект (реферат) К.р. №2,3 собеседование	ПК-11 зув;
6. Комплексные соединения	2	1	2/1	2	28	Самостоятельное изучение	Конспект (реферат)	ПК-11

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>Основные положения координационной теории Вернера. Комплексообразователь, лиганды. Внутренняя и внешняя сферы комплекса. Классификация и номенклатура комплексов. Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости и константа устойчивости комплексных ионов.</p> <p>Изомерия комплексов. Методы синтеза комплексных соединений. Диссоциация комплексных молекул в водном растворе. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства комплексов.</p>					ние теоретического материала по теме, собеседованию, выполнение домашней к.р. №3	К.р. №3 собеседование	зув;	
7. Химия простых веществ и соединений элементов I -VIII гр. таблицы Менделеева	2	1		2/1	50	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме, собеседованию, выполнение домашней к.р. №3	Конспект (реферат) К.р. №3 собеседование	ПК-11 зув;
Итого по курсу	2	8	10/4	10/4	171,8		Промежуточная аттестация (зачет с оценкой, экзамен)	
Итого по дисциплине	1,2	14	16/6	16/6	321,9		Промежуточная аттестация (экзамен, зачет с оценкой, экзамен)	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

Проектирование обучения строится на основе следующих принципов:

- Обучение на основе интеграции с наукой и производством.
- Профессионально-творческая направленность обучения.
- Ориентированность обучения на личность.
- Ориентированность обучения на развитие опыта самообразовательной деятельности будущего специалиста.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Общая и неорганическая химия» используются различные образовательные технологии:

1. *Традиционные образовательные технологии*: информационная лекция, практические и лабораторные занятия.
2. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии*: лекция-визуализация. Практическое занятие в форме презентации – представление результатов с использованием специализированных программных сред.
3. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими. При самостоятельном изучении литературы применение современных информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.
4. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при разборе конкретных ситуаций, основанных на практических примерах, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.
5. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.
6. *Интерактивные технологии*: коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе. Изложение проблем и их совместное решение.
7. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента, на лабораторных работах, при выполнении домашних контрольных работ, на консультациях.

В ходе диалогового обучения студенты учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться.

Реализация такого подхода осуществляется следующим образом:

1. Распределение тем рефератов с учетом пожеланий студентов, тематики их научных интересов и т.п.
2. Подготовка студентами формы отчетности самостоятельной работы (реферат-презентация, выполнение домашнего задания).
3. Обсуждение подготовленного отчета в режиме дискуссии с элементами коллективного решения творческих задач.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Вопросы для самостоятельного контроля знаний

(1 курс, зимняя сессия)

1. Основные законы стехиометрии. Химический эквивалент элемента и вещества. Закон эквивалентов. Расчет факторов эквивалентности.
2. Основные понятия атомно-молекулярного учения: атом, молекула, химический элемент, простое и сложное вещество, химическая формула.
3. Закон Авогадро. Число Авогадро. Молекулярная и молярная массы. Моль как единица количества вещества.
4. Строение атома. Корпускулярно- волновой дуализм электрона, принцип неопределенности . Квантово-механическое объяснение строения атома.
5. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантовые числа, их физический смысл. Атомные орбитали (АО) и их расположение в пространстве.
6. Многоэлектронные атомы. Принципы построения электронной оболочки: принцип Паули, правило Клечковского, правило Гунда.
7. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева (ПСЭ) и электронная структура атомов. Причина периодического изменения свойств элементов. Периодичность свойств элементов: размеров атомов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности (ЭО).
8. Химическая связь. Виды химической связи: ионная, ковалентная, металлическая. Основные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, угол связи, кратность связи.
9. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность (σ -, π -, δ -связь), полярность (ковалентно-полярная и ковалентно-неполярная).
10. Химическая термодинамика. Система. Классификация систем (по отношению к окружающей среде, по агрегатному состоянию). Параметры состояния, функции состояния.
11. Химическая термодинамика. Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики. Теплота и работа.
12. Энтальпия системы. Экзо- и эндотермические процессы. Закон Гесса, следствия из него. Термохимические уравнения. Привести примеры.
13. Энтальпия образования вещества. Расчет энтальпии реакции при стандартных условиях. Экзо- и эндотермические реакции. Привести примеры.
14. Растворение соли в воде. Теплота растворения соли. Определение теплоты растворения соли с помощью калориметра.
15. Энтропия, её физический смысл. Изменение энтропии в изолированных системах. Второй закон термодинамики. Расчёт изменения энтропии при химических процессах и фазовых переходах. Привести примеры.
16. Свободная энергия Гиббса и её изменение в химических процессах. Направление химических процессов. Расчет значений термодинамических функций с помощью справочников. Привести пример.
17. Химическая кинетика. Истинная и средняя скорость химических реакций. Графическое изображение изменения концентраций реагентов и продуктов реакции во времени. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
18. Закон действия масс, константа скорости, её физический смысл. Графическое изображение зависимости скорости реакции от концентрации реагентов (на примере реакции взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой).
19. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Экспериментальное определение значения температурного коэффициента скорости и энергии активации реакции.
20. Регулирования скорости реакции с помощью катализаторов. Активные молекулы. Энергия активации реакции. Энергетическая диаграмма хода химической реакции.
21. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Графическое изображение изменения скоростей прямой и обратной реакции во времени. Константа равновесия, её связь с изменением энергии Гиббса реакции.

22. Химическое равновесие. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние концентраций веществ, давления, температуры на сдвиг равновесия. Роль катализаторов при достижении системами состояния химического равновесия.

23. Способы выражения состава раствора: молярность, нормальность, моляльность, титр, массовая доля, мольная доля.

(2 курс, зимняя сессия)

1. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
2. Свойства растворов неэлектролитов. Понижение давления пара растворителя над раствором.
3. Свойства растворов неэлектролитов. Температуры замерзания и кипения растворов. Второй закон Рауля
4. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Составление ионно-молекулярных уравнений.
5. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей, амфотерных гидроксидов. Привести примеры.
6. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Применение закона действующих масс к процессу диссоциации слабых электролитов. Константа диссоциации.
7. Электролитическая диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели.
8. Гидролиз солей. Изменение pH растворов солей в результате гидролиза. Степень и константа гидролиза.
9. Ионные равновесия в растворах малорастворимых электролитов. Растворимость. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.
10. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления элементов, зависимость ее от положения элемента в ПСЭ. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность.
11. Типы реакций окисления-восстановления: меж- и внутримолекулярные, диспропорционирования. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.

(2 курс, летняя сессия)

1. Комплексные соединения. Координационная теория строения комплексов, химическая связь в комплексных соединениях
2. Комплексные соединения. Устойчивость комплексов. Диссоциация двойных и комплексных солей.
3. Комплексные соединения. Строение. Типы комплексных соединений
4. Коллоидные системы. Устойчивость коллоидных систем (седиментационная, агрегативная).
5. Получение коллоидных систем (диспергирование, конденсация).
6. Коллоидные системы. Коагуляция. Способы коагуляции. Порог Коагуляции.
7. Свойства коллоидных систем. (молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические)
8. Возникновение разности потенциалов на границе электрод-раствор. Равновесный электродный потенциал. Измерение стандартных электродных потенциалов. Ряд стандартных электродных потенциалов.
9. Уравнение электродного потенциала (уравнение Нернста). Концентрационный гальванический элемент.
10. Водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Измерение стандартных электродных потенциалов. Электрохимический ряд напряжений металлов.
11. Гальванический элемент (Г.Э.). ЭДС Г.Э. при стандартных и нестандартных условиях.
12. Химические источники тока. Аккумуляторы. Свинцовый, железо-никелевый. Уравнения разряда и заряда.

13. Коррозия. Коррозия металлов в различных средах. Защита металлов от коррозии. Защитные покрытия. Катодная и протекторная защита. Ингибиторы.
14. Электролиз. Сущность электролиза. Электролиз растворов и расплавов. Последовательность катодных и анодных процессов при электролизе водных растворов. Применение электролиза. Получение и рафинирование металлов. Нанесение гальванических покрытий.
15. Законы электролиза. Расчет количества вещества (массы, объема), выделяющегося на электроде. Привести примеры.
16. Общие свойства металлов. Выделение металлов из их соединений. Химическая активность металлов. Металлы как восстановители. Взаимодействие металлов с водой, водными растворами кислот и солей.
17. Водород, его химические свойства. Водородные соединения металлов и неметаллов.
18. Элементы 1, 2 группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
19. Элементы III группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
20. Элементы IV группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
21. Элементы V группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
22. Элементы VI группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
23. Элементы VI группы побочной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
24. Элементы VII гр. Побочной подгруппы. Получение. Химические свойства простых веществ и соединений.
25. Элементы VIII гр. Побочной подгруппы. Получение. Химические свойства простых веществ и соединений.

Примеры заданий по темам

Пример задания по теме: «Кинетика. Равновесие»

1: Как изменится скорость диссоциации N_2O_4 по реакции:



если начальная концентрация N_2O_4 составляла 0,08 моль/л, а к моменту наступления равновесия диссоциировало 50 % N_2O_4 .

2: Найти начальные концентрации исходных веществ А и В и константу равновесия K_c реакции, проходящей в системе: $A_{(г)} + 2B_{(г)} \rightleftharpoons C_{(г)}$,

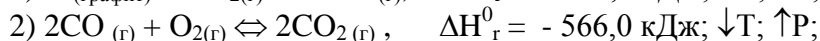
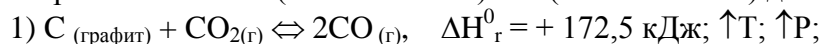
если равновесные концентрации равны, моль/л: $[A] = 0,6$; $[B] = 1,2$; $[C] = 2,16$.

3: Для равновесной системы: $FeO_{(к)} + CO_{(г)} \rightleftharpoons Fe_{(к)} + CO_{2(г)}$

константа равновесия равна $K_c = 0,5$. Определить равновесные концентрации CO и CO_2 , моль/л, если начальные концентрации этих веществ составляли, моль/л:

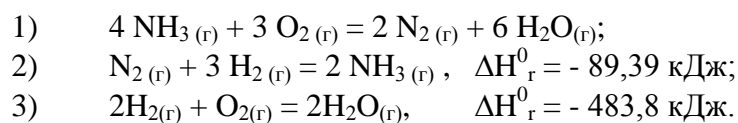
$[CO]_{н} = 0,05$; $[CO_2]_{н} = 0,01$.

4: Написать выражение константы равновесия K_c и указать направление смещения равновесия при изменении P (если $T = const$) и T (если $P = const$) для следующих реакций:

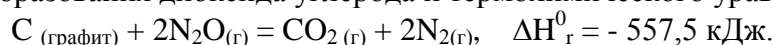


Пример задания по теме: «Термодинамика»

1: Рассчитать тепловой эффект реакции (1) по термохимическим уравнениям (2) и (3). Указать, является ли реакция (1) экзо- или эндотермической.



2: Вычислить стандартную теплоту образования $\text{N}_2\text{O}(\text{r})$, исходя из стандартной теплоты образования диоксида углерода и термохимического уравнения:



3: При некоторой температуре T эндотермическая реакция $\text{A} \rightarrow \text{B}$ практически идет до конца. Определить:

- 1) знак ΔS_{r}^0 реакции $\text{A} \rightarrow \text{B}$;
- 2) знак ΔG_{r}^0 реакции $\text{B} \rightarrow \text{A}$ при температуре T ;
- 3) возможность протекания реакции $\text{B} \rightarrow \text{A}$ при низких температурах.

Пример задания по теме: «Комплексные соединения»

1. Определите величину заряда комплексообразователя и укажите его координационное число в следующих соединениях и ионах:

- а) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NH}_3)_3]\text{Cl}_3$
- б) $\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2\text{Br}_2]$

2. Определите заряд комплексных ионов в соединениях и распишите состав комплексных соединений:

- а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Br}_2$
- б) $[\text{Co}^{3+}(\text{NH}_3)_3(\text{OH})_3]$

3. Какой из комплексных ионов более прочный и почему? Напишите выражение его константы нестойкости:

Комплексная соль	Константа нестойкости
$\text{Na}_4[\text{Ni}(\text{SCN})_6]$	$1,5 \cdot 10^{-2}$
$\text{K}_3[\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$	$6,0 \cdot 10^{-15}$

4. Составьте молекулярное и ионное уравнения реакции комплексообразования, если в качестве исходных веществ взяты растворы.... (координационное число комплексообразователя равно ...). Назовите комплексное соединение.

HgCl_2	KJ	4
-----------------	----	---

5. Рассчитайте ионный составМ раствора комплексной соли... , если известно, что константа нестойкости комплексного иона равна...

0,1	$\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{OH})_4]$	$7,6 \cdot 10^{-11}$
-----	---------------------------------------	----------------------

6. Напишите формулы соединений:

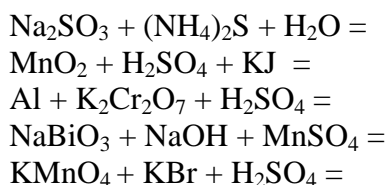
- а) тетрасульфатотитанат(3) калия
- б) сульфат дихлоротетраамминплатины (4)

Пример задания по теме: « Растворы »

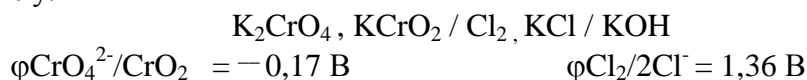
1. Титр раствора бромида калия с плотностью 1,074 г/мл равен 0,1071. Рассчитайте массовую долю, молярную концентрацию эквивалента, моляльность раствора.
2. Произведение растворимости Ag_3AsO_4 составляет $1 \cdot 10^{-22}$. В каком объеме насыщенного раствора содержится 6,4 мг этой соли.
3. Вычислите pH в 0,0001N растворе H_2SO_4 .
4. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения:
 $(CuOH)_2CO_3 + HCl =$
 $NH_4^+ + OH^- = NH_4OH$
5. Доказать амфотерность $Sb(OH)_3$.
6. Какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу:
 Al_2S_3 , $NaCN$, $Be(NO_3)_2$, $CaCl_2$.
7. Константа диссоциации циановодородной кислоты равна $7,9 \cdot 10^{-9}$.
Найти степень диссоциации HCN в 0,001M растворе. Найти концентрацию ионов CN^- в этом растворе.

Пример задания по теме: «Окислительно-восстановительные реакции »

1. Составить уравнения окислительно-восстановительной реакции, идущей в прямом направлении. Методом электронного баланса подобрать коэффициенты. Указать окислитель и восстановитель.



2. Даны окислительно-восстановительные пары, среда. Составить уравнение окислительно-восстановительной реакции, идущей в прямом направлении. Рассчитать электродвижущую силу.

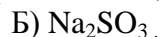


Пример заданий итоговой контрольной работы

1. Реакция идет по уравнению:
 $4NH_3(g) + 5O_2(g) = 4NO(g) + 6H_2O(g)$, $\Delta H_r^0 < 0$.
Напишите
 - 1) Выражение скорости прямой и обратной реакции
 - 2) Выражение константы равновесияУкажите направление смещения равновесия:
 - А) при повышении давления,
 - Б) при уменьшении температуры.
2. Рассчитайте массу гидроксида калия, содержащуюся в 1000 мл 0,5 M раствора.
3. Закончите молекулярное и составьте сокращенное ионно-молекулярное уравнение для реакций:



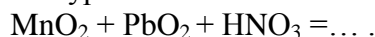
4. Напишите ионные и молекулярные уравнения гидролиза солей:



Укажите pH и среду реакции.

5. Смешали 2 мл 0,001 Н раствора AgNO_3 и 5 мл 0,01 Н раствора K_3PO_4 .
Выпадет ли осадок? $\text{IP}(\text{Ag}_3\text{PO}_4) = 1,8 \cdot 10^{-18}$.

6. Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции:



Определите направление протекания реакции в стандартных условиях, если $\varphi^0(\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2) = 1,725 \text{ В}$; $\varphi^0(\text{Pb}^{4+}/\text{Pb}^{2+}) = 1,455 \text{ В}$

7. Опишите работу гальванического элемента: $\text{Co}|\text{CoCl}_2||\text{AuCl}_3|\text{Au}$

Укажите: 1) электродные процессы

2) токообразующую реакцию

3) электродные потенциалы

4) электродвижущую силу при стандартных условиях

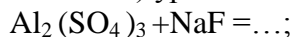
и при концентрациях ионов $[\text{Co}^{2+}] = 0,001 \text{ моль/л}$, $[\text{Au}^{3+}] = 0,1 \text{ моль/л}$.

8. Напишите схему коррозии металла **Pb**, находящегося в контакте с **Ti**

1) в кислой среде;

2) во влажной атмосфере.

9. Напишите: 1) уравнение реакции образования комплексного соединения



2) название комплексного соединения,

3) строение комплексного соединения,

4) уравнение диссоциации комплексного соединения (две стадии),

5) выражение для константы нестойкости комплекса.

10. Напишите: 1) уравнение реакции получения коллоидной системы



2) строение мицеллы золя,

3) ионный стабилизатор;

4) к какому электроду будет двигаться коллоидная частица при электрофорезе,

5) ионы какого заряда вызывают коагуляцию золя.

Примерные темы рефератов

1. Водород, его химические свойства и роль в процессах черной металлургии.
2. Элементы 1, 2 группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
3. Элементы III группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
4. Элементы IV группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
5. Элементы V группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
6. Элементы VI группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
7. Элементы VII группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.

8. Благородные (инертные) газы
9. Элементы I группы побочной подгруппы . Получение. Свойства простых веществ и соединений.
10. Элементы II группы побочной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
11. Элементы III группы побочной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
12. Элементы VI группы побочной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.
13. Элементы VII гр. Побочной подгруппы .. Химические свойства простых веществ и соединений. Получение
14. Элементы VIII гр. Побочной подгруппы. Получение. Химические свойства простых веществ и соединений.
15. Лантаниды
16. Actinides
17. Новые элементы таблицы Менделеева 113-118.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Основные законы и понятия в химии, классификацию и номенклатуру химических веществ, типы химических реакций; стехиометрию; периодический закон; место химии в естествознании – основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния – основы теории химической связи в соединениях разных типов, – химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные законы стехиометрии. Химический эквивалент элемента и вещества. Закон эквивалентов. 2. Основные понятия атомно-молекулярного учения: атом, молекула, химический элемент, простое и сложное вещество, химическая формула. 3. Закон Авогадро. Число Авогадро. Молекулярная и молярная массы. Моль как единица количества вещества. 4. Строение атома. Корпускулярно-волновой дуализм электрона, принцип неопределенности. Квантово-механическое объяснение строения атома. 5. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантовые числа, их физический смысл. Атомные орбитали (АО) и их расположение в пространстве. 6. Многоэлектронные атомы. Принципы построения электронной оболочки: принцип Паули, правило Клечковского, правило Гунда. 7. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева (ПСЭ) и электронная структура атомов. Причина периодического изменения свойств элементов. Периодичность свойств элементов: размеров атомов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности (ЭО). 8. Химическая связь. Виды химической связи: ионная, ковалентная, металлическая. Основные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, угол связи, кратность связи. 9. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность (σ-, π-, δ-связь), полярность (ковалентно-полярная и ковалентно-неполярная). 10. Энтальпия системы. Экзо- и эндотермические процессы. Закон Гесса, следствия из него. Термохимические уравнения. 11. Растворение соли в воде. Теплота растворения соли. Определение теплоты растворения соли с помощью калориметра.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>12. Энтропия, её физический смысл. Изменение энтропии в изолированных системах. Второй закон термодинамики.</p> <p>13. Свободная энергия Гиббса и её изменение в химических процессах. Направление химических процессов.</p> <p>14. Химическая кинетика. Истинная и средняя скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.</p> <p>15. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.</p> <p>16. Регулирования скорости реакции с помощью катализаторов. Активные молекулы. Энергия активации реакции..</p> <p>17. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия, её связь с изменением энергии Гиббса реакции.</p> <p>18. Химическое равновесие. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние концентраций веществ, давления, температуры на сдвиг равновесия. Роль катализаторов при достижении системами состояния химического равновесия.</p> <p>19. Способы выражения состава раствора: молярность, нормальность, моляльность, титр, массовая доля, мольная доля.</p> <p>4) Свойства растворов неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Понижение давления пара растворителя над раствором. Температуры замерзания и кипения растворов. Второй закон Рауля</p> <p>5) Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты.</p> <p>6) Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации.</p> <p>7) Электролитическая диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели.</p> <p>8) Гидролиз солей. Изменение pH растворов солей в результате гидролиза. Степень и константа гидролиза.</p> <p>9) Ионные равновесия в растворах малорастворимых электролитов. Растворимость. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.</p> <p>10) Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления элементов, зависимость ее от положения элемента в ПСЭ. Окислители и восстановители. Окислительно-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>восстановительная двойственность.</p> <p>11) Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>26. Комплексные соединения. Координационная теория строения комплексов, химическая связь в комплексных соединениях</p> <p>27. Устойчивость комплексов. Диссоциация двойных и комплексных солей.</p> <p>28. Комплексные соединения. Строение. Типы комплексных соединений</p> <p>29. Коллоидные системы. Устойчивость коллоидных систем (седиментационная, агрегативная).</p> <p>30. Получение коллоидных систем (диспергирование, конденсация).</p> <p>31. Коллоидные системы. Коагуляция. Способы коагуляции. Порог Коагуляции.</p> <p>32. Возникновение разности потенциалов на границе электрод-раствор. Равновесный электродный потенциал. Измерение стандартных электродных потенциалов. Ряд стандартных электродных потенциалов.</p> <p>33. Уравнение электродного потенциала (уравнение Нернста). Концентрационный гальванический элемент.</p> <p>34. Водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Измерение стандартных электродных потенциалов. Электрохимический ряд напряжений металлов.</p> <p>35. Гальванический элемент (Г.Э.). ЭДС Г.Э. при стандартных и нестандартных условиях.</p> <p>36. Химические источники тока. Аккумуляторы. Свинцовый, железо-никелевый. Коррозия. Коррозия металлов в различных средах. Защита металлов от коррозии. Защитные покрытия. Катодная и протекторная защита. Ингибиторы.</p> <p>37. Электролиз. Сущность электролиза. Электролиз растворов и расплавов. Последовательность катодных и анодных процессов при электролизе водных растворов. Применение электролиза. Законы электролиза. Расчет количества вещества (массы, объема), выделяющегося на электроде. Привести примеры.</p> <p>38. Общие свойства металлов. Выделение металлов из их соединений. Химическая активность металлов. Металлы как восстановители. Взаимодействие металлов с водой, водными растворами кислот и солей.</p> <p>39. Водород, его химические свойства. Водородные соединения металлов и неметаллов.</p> <p>40. Элементы 1, 2 группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соедине-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ний.</p> <p>41. Элементы III группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.</p> <p>42. Элементы IV группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.</p> <p>43. Элементы V группы главной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.</p> <p>44. Элементы VI группы главной подгруппы . Получение. Свойства простых веществ и соединений.</p> <p>45. Элементы VI группы побочной подгруппы. Получение. Свойства простых веществ и соединений.</p> <p>46. Элементы VII гр. Побочной подгруппы . Получение. Химические свойства простых веществ и соединений.</p> <p>47. Элементы VIII гр. Побочной подгруппы. Получение. Химические свойства простых веществ и соединений.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять формулы веществ, выполнять стехиометрические расчеты, – расчеты по определению состава и приготовлению растворов, – прогнозировать свойства веществ на основе знания их строения и принципов химических превращений, – использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения задач в профессиональной деятельно- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Напишите формулы соединений: <ol style="list-style-type: none"> а) тетрасульфатотитанат(3) калия б) сульфат дихлоротетраамминплатины (4) 2. Закончите молекулярное и составьте сокращенное ионно-молекулярное уравнение для реакций: $Pb(OH)_2 + HNO_3 = \dots$; $Pb(OH)_2 + KOH = \dots$. 3. Составьте уравнение окислительно- восстановительной реакции: $MnO_2 + PbO_2 + HNO_3 = \dots$. 4. Найдите константу скорости реакции $2A+B \rightarrow C$, зная, что при концентрациях A и B, соответственно равных 0,5 и 0,6 моль/л, ее скорость равна 0,018 моль/(л*мин). Вычислите скорость реакции после того, как прореагирует 0,1 моль/л вещества A. 5. Запишите уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований, солей, амфотерных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	сти – работать с учебной и справочной литературой по химии, – проводить лабораторные испытания составляя описание проводимых экспериментов; –	гидроксидов. 6. На основании периодической таблицы охарактеризуйте химические элементы с порядковыми номерами 21 и 34: строение атома (заряд ядра; состав ядра, число электронов, энергетических уровней и подуровней; электронная формула), формулы и химический характер соединений (высшего оксида и гидроксида; водородных соединений). 7. Рассчитайте фактор эквивалентности вещества BiCl_3 , участвующего в реакции $\text{BiCl}_3 + \text{Na}_2\text{S} = \dots$; 8. В 250 г раствора поваренной соли с массовой долей 8% растворили 15 г того же вещества. Рассчитайте массу соли в полученном растворе.
Владеть	– методикой составления различных химических реакций – навыками решения расчетных задач по общей и неорганической химии, – теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов; – навыками работы с химическими реактивами, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;	Химическое понятие «количество вещества» обозначает: 1) порцию вещества, измеренную в молях; 2) массу вещества; 3) $6 \cdot 10^{23}$ структурных частиц вещества; 4) число молекул вещества. 2. Опишите работу гальванического элемента: $\text{Co} \text{CoCl}_2 \text{AuCl}_3 \text{Au}$ Укажите: 1) электродные процессы 2) токообразующую реакцию 5) электродные потенциалы 6) электродвижущую силу при стандартных условиях 3. На примере конкретной реакции, пользуясь справочными данными, рассчитайте энтальпию этой реакции при стандартных условиях. К какому типу относится данная реакция: экзо- или эндотермическая? 4. Реакция идет по уравнению: $4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) = 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г}), \Delta H_{\text{г}}^0 < 0.$ Напишите 7) Выражение скорости прямой и обратной реакции 8) Выражение константы равновесия Укажите направление смещения равновесия: А) при повышении давления,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Б) при уменьшении температуры.</p> <p>5 . Пользуясь таблицей растворимости, приведите примеры трех веществ, которые в растворах образуют сульфат-ионы. Запишите уравнения электролитической диссоциации этих веществ.</p> <p>6. Нарисуйте энергетическую диаграмму хода химической реакции. Дайте к ней пояснения. Укажите энергию активации реакции.</p> <p>12. В соответствии с термохимическим уравнением реакции</p> $2\text{CO}_{(г)} = \text{CO}_{2(г)} + \text{C}_{(тв)} + 173 \text{ кДж}$ <p>рассчитайте, сколько выделилось теплоты, когда прореагировало 13 л (н.у.) угарного газа.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Общая и неорганическая химия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой (2 курс) и в форме экзамена (1 и 2 курс) .

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по вопросам из списка, доведенного до сведения студентов, вопрос может содержать небольшое практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– зачтено с оценкой **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;
- последовательное, правильное выполнение всех практических заданий;
- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

– зачтено с оценкой **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются достаточные знания теоретического материала и умение их применять; но допускаются незначительные ошибки, неточности
- выполнение всех практических заданий; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;
- затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– зачтено с оценкой **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций:

- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;
- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;
- выполнение заданий при подсказке преподавателя;
- затруднения в формулировке выводов.

– оценку **«незачтено»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«незачтено»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;

- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;
- последовательное, правильное выполнение всех практических заданий;
- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются достаточные знания теоретического материала и умение их применять; но допускаются незначительные ошибки, неточности
- выполнение всех практических заданий; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;
- затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций:

- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;
- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;
- выполнение заданий при подсказке преподавателя;
- затруднения в формулировке выводов.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 343 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09094-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451817> (дата обращения: 11.10.2020).
2. Никольский, А. Б. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09096-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451818> (дата обращения: 11.10.2020).

б) Дополнительная литература:

1. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455150> (дата обращения: 11.10.2020).
2. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии : учебное пособие для вузов / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 92 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00904-0. — Текст : электронный

// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451302> (дата обращения: 11.10.2020).

3. Хаханина, Т. И. Общая и неорганическая химия : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 287 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-03463-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/404014> (дата обращения: 11.10.2020).

Периодические издания

Журнал «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология» - ISSN 0579-2991.

в) Методические указания:

1. Костина, З. И. Справочные материалы для лекционного курса по химии : учебное пособие / З. И. Костина, С. А. Крылова, И. В. Понурко ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2013 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2783.pdf&show=dcatalogues/1/1132929/2783.pdf&view=true> (дата обращения 04.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный.
2. Махоткина, Е. С. Растворы : учебное пособие / Е. С. Махоткина, М. В. Шубина, С. А. Крылова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1346.pdf&show=dcatalogues/1/1123798/1346.pdf&view=true> (дата обращения 04.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный.
3. Махоткина, Е. С. Растворы электролитов и неэлектролитов : учебное пособие / Е. С. Махоткина, М. В. Шубина, С. А. Крылова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 87 с. : табл. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=600.pdf&show=dcatalogues/1/1103520/600.pdf&view=true> (дата обращения 04.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный.
4. Махоткина, Е. С. Элементы V-VIII групп периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева : лабораторный практикум / Е. С. Махоткина, М. В. Шубина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3587.pdf&show=dcatalogues/1/1515216/3587.pdf&view=true> (дата обращения 04.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный.
5. Общая и неорганическая химия : метод. указания и контрол. задания / С. А. Крылова, З. И. Костина, Е. С. Махоткина, И. В. Понурко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1251.pdf&show=dcatalogues/1/1123429/1251.pdf&view=true> (дата обращения 04.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный.

Методические рекомендации для подготовки к зачету и экзамену

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы, включая темы самостоятельного изучения, ориентируясь на список контрольных вопросов по соответствующим темам.

При самостоятельном изучении материала рекомендуется записывать основные

понятия, термины, формулировки законов, формулы и уравнения, выводы по изучаемой теме. Изучение любого вопроса необходимо проводить на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений. Это способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Перед сдачей зачета и экзамена следует просмотреть выполненное и проверенное преподавателем домашнее контрольное задание, вспомнить ход решения задач, ответить на замечания преподавателя или внести исправления.

В случае затруднения при изучении дисциплины следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Методические указания к подготовке реферата приведены в приложении.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяе-	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяе-	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО /	https://dlib.eastview.com
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Химическая лаборатория.	Химическая посуда, реактивы, весы лабораторные равноплечие ВЛР-200, Весы электронные лабораторные ВК-300, Низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL10/10, электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ 10/10, магнитные мешалки, эл. Плитки.
Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, учебные столы, стулья.
Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Препараторская	Дистиллятор, методические указания по дисциплине, учебные пособия, планы лабораторных работ, журнал по технике безопасности. Стеллажи для хранения. Лабораторный стол. Инструменты для ремонта и вспомогательные материалы.

Методические указания к подготовке реферата и доклада по нему

Реферат - письменная работа студента объемом 10-18 печатных страниц. В реферате дается краткое изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе нескольких первоисточников.

Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. Оглавление
3. Введение. Объем введения составляет 1-2 страницы.
4. Основная часть. В ней логично излагаются главные положения и идеи, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.
5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части. В нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
6. Приложение (необязательно). Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Список литературы. Здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

С общими правилами оформления можно ознакомиться по документу СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовые проекты (работы): структура, содержание, общие правила оформления и выполнения

Этапы работы над рефератом

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный, включающий изучение предмета исследования.
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста.
3. Доклад (устное сообщение) по теме реферата, проиллюстрированное презентацией.

Подготовительный этап

Включает в себя:

- Выбор (формулировку) темы.
- Поиск источников.
- Работа с источниками.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с выделением 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов.

Подготовительный этап работы завершается созданием конспекта, фиксирующего основные тезисы и аргументы. Если в конспекте приводятся цитаты, то обязательно должна быть указана ссылка на источник (автор, название, выходные данные, № страниц).

Создание текста реферата

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью.

Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы.

Связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста.

Изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану - мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения.

Требования к введению. Введение - начальная часть текста. Оно имеет своей целью сориентировать читателя в дальнейшем изложении. Во введении аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата. Объем введения составляет примерно 10% от общего объема реферата.

Основная часть реферата. Основная часть реферата раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Установка на диалог позволит избежать некритического заимствования материала из чужих трудов - компиляции. Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты.

Заключение» (ориентировочный объем 1 страница). Формулируются краткие выводы, вытекающие из выполненной работы

Подготовка презентации

Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество исполнителя, номер учебной группы, учебное заведение.

На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации.

Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы.

На заключительный слайд выносятся самое основное, главное из содержания презентации (выводы).

Требования к оформлению слайдов

Для визуального восприятия текст на слайдах презентации должен быть не менее 24 пт, а для заголовков – не менее 34 пт.

Макет презентации должен быть оформлен в строгой цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться. Одни и те же элементы на разных слайдах должны быть одного цвета.

Каждый слайд должен содержать заголовок. В конце заголовков точка не ставится. В заголовках должен быть отражен вывод из представленной на слайде информации.

На слайде следует помещать не более 5-6 строк и не более 5-7 слов в предложении. Текст на слайдах должен хорошо читаться.

В большинстве случаев на слайде необходимо располагать 1 объект – так он запомнится лучше, чем в группе с другими. Может быть представлено и два объекта, которые докладчик открывает и поясняет по очереди, а затем проводит их сравнительную характеристику.

Пространство слайда (экрана) должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка.

Обязательно отредактируйте презентацию после предварительного просмотра (репетиции)!