

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 29.08.2025 11:44:08
 Уникальный программный ключ:
 cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.09

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественно-научных дисциплин
Образовательная программа	20.03.01 Направление подготовки "Техносферная безопасность" Профиль "Техносферная безопасность" год начала подготовки 2022
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 2
аудиторные занятия	128	зачеты 1
самостоятельная работа	114	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	15 2/6		19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	36	36	64	64
Лабораторные	28	28	36	36	64	64
Иная контактная работа	4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	56	56	72	72	128	128
Контактная работа	60	60	78	78	138	138
Сам. работа	48	48	66	66	114	114
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	180	180	288	288

Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

20.03.01 Направление подготовки "Техносферная безопасность"
Профиль "Техносферная безопасность"
год начала подготовки 2022

Рабочую программу составил(и):

к.с.-х.н., Доцент, Болтушкина Татьяна Николаевна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Естественно-научных дисциплин**

Заведующий кафедрой Викулов Станислав Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и умений, необходимых для обеспечения способности использовать основные законы химии в профессиональной деятельности
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Философия
2.2.2	Технологическая (проектно технологическая) практика
2.2.3	Философия
2.2.4	Технологическая (проектно технологическая) практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Умение осуществлять поиск, критический анализ и обобщение информации, применение системного подхода при решении задач

УК-1.2: Приобретение, структурирование, применение математических, естественнонаучных знаний для решения задач в профессиональной деятельности

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1: Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста

УК-6.2: Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
3.1.2	Знать:
3.1.3	3.УК.1. Механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области химии
3.1.4	3.УК.2. Методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации
3.1.5	3.УК.3. современные достижения в области химии посредством современного, всеобъемлющего и систематического освоения основ химии
3.1.6	
3.1.7	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
3.1.8	Знать:
3.1.9	3.УК.1.Методы эффективного планирования времени
3.1.10	3.УК.2.Эффективные способы самообучения и критерии оценки успешности личности
3.1.11	
3.1.12	ОПК-3 Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук
3.1.13	Знать:

3.1.14	Важнейшие методы химических исследований и их применение для решения практических задач
3.2	Уметь:
3.2.1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
3.2.2	Уметь:
3.2.3	У. УК.1. Анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи
3.2.4	У. УК.2. Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
3.2.5	У. УК.3. Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
3.2.6	
3.2.7	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
3.2.8	Уметь:
3.2.9	У.УК.1 планировать свою деятельность в рамках освоения учебного предмета химии
3.2.10	У.УК.2.анализировать и оценивать собственные силы и возможности; выбирать конструктивные стратегии личностного развития на основе принципов образования и самообразования
3.2.11	
3.2.12	ОПК-3 Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук
3.2.13	Уметь: применять химические законы для решения практических задач, использовать основные химические законы
3.3	Владеть:
3.3.1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
3.3.2	Владеть:
3.3.3	В. УК.1. Методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
3.3.4	В. УК.2. Механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий
3.3.5	В. УК.3. Навыками применения методов физико-химического анализа и химического эксперимента
3.3.6	
3.3.7	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
3.3.8	Владеть:
3.3.9	Н.УК.1. приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности
3.3.10	Н.УК.2. приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
3.3.11	Н.УК.3. инструментами и методами управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей
3.3.12	
3.3.13	ОПК-3 Способен решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук
3.3.14	Владеть: навыками применения практических законов химии, эксплуатации основных приборов и оборудования в химической лаборатории, обработки и интерпретации результатов химического анализа
3.3.15	

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. «Основные законы химии»				
Лаб	Общие понятия химии /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Основные законы химии /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Индивидуальное задание №1 /Ср/	1	10		0
Раздел	Раздел 2. «Строение вещества»				
Лек	Строение атома /Лек/	1	4	Л2.1	0
Лаб	Строение атома /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Периодическая система. Периодический закон /Лек/	1	2	Л2.1	0

Лек	Химическая связь /Лек/	1	4	Л2.1	0
Лаб	Комплексные соединения /Лаб/	1	2	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Индивидуальное задание №2 /Ср/	1	10		0
Раздел	Раздел 3. «Химическая термодинамика и кинетика»				
Лек	Энергетика химических процессов /Лек/	1	6	Л2.1	0
Лаб	Энергетика химических процессов /Лаб/	1	6	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Индивидуальное задание №3 /Ср/	1	10		0
Лек	Скорость химических реакций /Лек/	1	4	Л2.1	0
Лаб	Скорость химических реакций /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2Л3.2 Л3.3 Л3.4	0
Лек	Химическое и фазовое равновесие /Лек/	1	4	Л2.1	0
Лаб	Химическое равновесие /Лаб/	1	4	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	8		0
Ср	Индивидуальное задание 4 /Ср/	1	10		0
ИКР	Комплексная контрольная работа №1 /ИКР/	1	4		0
Раздел	Раздел 4. «Химические системы»				
Лек	Дисперсные системы /Лек/	1	4	Л2.1	0
Лаб	Дисперсные системы /Лаб/	1	4	Л3.1	0
Лек	Растворы и их свойства /Лек/	2	10	Л2.1	0
Лаб	Растворы и их свойства /Лаб/	2	10	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Индивидуальное задание №5 /Ср/	2	10		0
Лек	Гидролиз солей /Лек/	2	4	Л2.1	0
Лаб	Гидролиз солей /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Индивидуальное задание №6 /Ср/	2	10		0
Лек	Окислительно-восстановительные реакции /Лек/	2	6	Л2.1	0
Лаб	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Индивидуальное задание №7 /Ср/	2	10		0
Лек	Электрохимические системы /Лек/	2	6	Л1.1	0
Лаб	Электрохимические системы /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Индивидуальное задание №8 /Ср/	2	10		0
Ср	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	14		0
Раздел	Раздел 5. «Основы химического анализа»				
Лек	Качественный анализ /Лек/	2	4	Л2.2 Э1	0
Лаб	Качественный анализ /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.3	0
Лек	Количественный анализ /Лек/	2	2	Л1.1Л2.2	0
Лаб	Количественный анализ /Лаб/	2	10	Л2.3	0
Лек	Инструментальные методы анализа /Лек/	2	2	Л2.3	0
Ср	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	12		0
Раздел	Раздел 6. «Быстропротекающие процессы»				
Лек	Быстропротекающие процессы /Лек/	2	2	Э1	0
Лаб	Быстропротекающие процессы /Лаб/	2	2		0
ИКР	Комплексная контрольная работа №2 /ИКР/	2	6		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

Тема 1.1 Общие понятия химии

Основные цели и задачи дисциплины, ее структура и связь с дисциплинами в общей системе подготовки специалиста. Химический элемент. Атом. Простые и сложные вещества. Относительная атомная масса. Молекула. Относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Основные методы определения состава молекул, атомных и молекулярных масс. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Классы и названия химических соединений.

Тема 1.2 Основные законы химии

Закон сохранения массы и энергии. Закон эквивалентов. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон эквивалентов. Газовые законы.

Раздел 2. Строение вещества

Тема 2.1 Строение атома.

История изучения строения атома. Электрон, его заряд, масса и размеры. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома, ее связь с теорией квантов и спектрами. Недостатки теории Бора. Квантовый характер поглощения и излучения энергии. Постоянная Планка. Уравнение де Бройля. Уравнение Шредингера. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Квантовые числа и их физический смысл. Атомная орбиталь. Распределение электронов по уровням и подуровням в зависимости от энергетического состояния. Электронная конфигурация атома. Свойства химического элемента в зависимости от его электронной конфигурации.

Тема 2.2 Периодическая система. Периодический закон

Структура периодической системы. Периодические и неперіодические свойства элементов. Роль атомной массы в классификации. Периодический закон Д.И. Менделеева Валентность. Закономерности валентности в зависимости от положения в системе. Закономерности изменения радиуса атома, энергии сродства к электрону, энергии ионизации и электроотрицательности, в периодической системе. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений.

Тема 2.3 Химическая связь.

Природа сил химического взаимодействия. Ионная связь. Электростатическое взаимодействие ионов. Силы отталкивания между разнозаряженными ионами на близких расстояниях. Ковалентная связь. Виды ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи: длина, направленность, прочность. Валентный угол. Гибридизация атомных орбиталей. Энергия разрыва связи. Полярность связи. Дипольный момент. Диполи постоянные и наведенные. Одинарные (сигма-) и кратные (пи-связи).

Описание ковалентной связи методом валентных связей и методом молекулярных орбиталей.

Кристаллы. Типы кристаллических решеток. Энергия решетки. Металлическая связь.

Водородная связь. межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие.

Комплексные соединения. Координационная теория. Центральный ион (комплексообразователь). Природа сил комплексообразователя. Зависимость положения элемента в периодической системе и его способность к комплексообразованию. Лиганды и координационное число. Природа сил лигандов. Внутренняя и внешняя сфера комплексного соединения. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Изомерия комплексных соединений. Хелатные соединения и их особенности.

Физические свойства веществ в зависимости от химических связей.

Раздел 3 Химическая термодинамика и кинетика

Тема 3.1 Энергетика химических процессов

Понятие термодинамической системы. Термодинамические параметры системы. Внутренняя энергия, энтальпия (теплота) и работа. Энтальпия системы и ее изменение. Термохимические уравнения. Энтальпия (теплота) образования. Тепловые эффекты и их использование в химической технологии. Закон Гесса и следствия из него. Классификация термодинамических процессов. Направленность химических реакций. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Стандартная энергия Гиббса образования

Тема 3.2 Скорость химических реакций

Скорость химических реакций в гомо- и гетерогенных системах. Закон действующих масс для необратимых реакций. Константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакций. Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. Теория Аррениуса. Энергия активации. Цепные реакции. Понятие о реакциях с разветвленными цепями. Замедлители реакций. Фотореакции. Ядерные реакции. Активные молекулы. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Значение диффузии и величины площади раздела фаз.

Тема 3.3 Химическое и фазовое равновесие

Понятие об обратимых и необратимых реакциях. Химическое равновесие. Равновесие в гомогенных системах. Закон действующих масс для обратимых реакций. Константа равновесия. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип ЛеШателье. Термодинамика химического равновесия. Гетерогенное равновесие. Правило фаз.

Раздел 4 Химические системы

Тема 4.1 Дисперсные системы

Понятие о степени дисперсности. Классификация систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Явление адсорбции. Виды сорбционных процессов. Поверхностноактивные вещества. Явление адгезии. Устойчивость дисперсных систем. Суспензии и эмульсии и их применение. Пены. Аэрозоли. Коллоидные вещества. Мицелла и интермицеллярная жидкость. Оптические и кинетические свойства коллоидных растворов. Электрический заряд частиц. Устойчивость коллоидных частиц. Устойчивость коллоидных систем. Явление коагуляции. Свойства гелей. Набухание, пептизация, тиксотропия.

Тема 4.2 Растворы и их свойства

Образование растворов. Классификация растворов. Энергетика растворения. Способы выражения состава растворов. Свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Изотонический коэффициент. Растворы сильных электролитов. Активная концентрация. Ионная сила. Растворы слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Растворимость труднорастворимых электролитов. Произведение растворимости. Определение возможности выпадения осадка труднорастворимого электролита. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Индикаторы. Буферные растворы.

Тема 4.3 Гидролиз солей

Основные типы гидролиза солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Определение pH раствора соли.

Тема 4.4 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Основные понятия данных реакций. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. Правило электронного баланса. Уравнивания ОВР методами электронного и ионно-электронного баланса. Разновидности ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность химических элементов.

Тема 4.5 Электрохимические системы

Понятие электрохимической системы. Виды систем. Электродный потенциал металла. Электрохимический ряд напряжений. Свойства ряда активности. Химические источники электрического тока. Гальванический элемент. Принцип работы. Расчет ЭДС. Цепи химические, концентрационные и окислительно-восстановительные. Электролиз расплавов и водных растворов и его закономерности. Катодное восстановление и анодное окисление. Последовательность разряда ионов на электродах. Вторичные процессы при электролизе. Явление перенапряжения. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми электродами. Законы Фарадея. Выход по току. Коррозия металлов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Защитные пленки на поверхности металлов. Электрохимическая коррозия. Условия, влияющие на работу коррозионных элементов. Анодный процесс. Катодная деполяризация. Деполяризаторы. Атмосферная коррозия. Коррозия в кислой среде. Коррозия под действием блуждающих токов. Защита металлов от коррозии. Аккумуляторы. Виды. Принцип работы.

Раздел 5 Основы химического анализа

Тема 5.1. Качественный анализ.

Тема 5.2. Количественный анализ. Гравиметрический метод. Объемнометрический метод. Титрование. Прямое и обратное титрование. Кислотно-основное титрование. Комплексометрическое титрование. Перманганатометрия. Йодометрия.

Тема 5.3. Инструментальные методы анализа. Хроматография. Фотоколориметрирование. Потенциометрия.

Раздел 6 Быстропротекающие процессы

Тема 6.1. Понятие быстропротекающих процессов. Теоретические основы Горение. Взрывчатые вещества. Свойства взрывчатых веществ. Плотность. Теплота взрыва. Температура продуктов взрыва. Химическая и физическая стойкость. Чувствительность к механическим и термическим воздействиям. Скорость детонации. Бризантность. Фугасность.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Выполнение лабораторных работ
Выполнение проверочных работ
Выполнение индивидуальных заданий
Зачет
Зачет с оценкой

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Типовые вопросы, применяемые при фронтальном:

1. Дайте определение, что такое атом, молекула, атомная масса, моль.
2. Что называется раствором?
3. Почему растворы электролитов обладают большим осмотическим давлением, более низкой температурой замерзания и более высокой температурой кипения, чем растворы неэлектролитов?

Типовые задания по дисциплине:

1. Рассчитать эквивалентные массы следующих соединений PbO , $H_2Cr_2O_7$, Na_2SiO_3 , $Sn(OH)_2$, Al , $CrOHCl_2$.
2. Расписать электронную конфигурацию атома марганца. Указать возможные валентности и химические свойства. Описать квантовыми числами валентные электроны атома.
3. Рассчитать тепловой эффект реакции горения ацетилена (н.у.)
4. Рассчитать, во сколько раз изменится скорость химической реакции, если увеличить температуру с 50 до 80 градусов по Цельсию, температурный коэффициент равен 3.
5. Куда сместится химическое равновесие системы $A(г) + 2B(г) \leftrightarrow C(к) \Delta H < 0$; если
 - увеличить температуру
 - понизить концентрацию вещества В
 - понизить давление в системе

Написать выражение для константы равновесия данной реакции.

Типовые задания по дисциплине:

1. Рассчитать молярную концентрацию 200 г 20% раствора хлорида кальция ($\rho = 1,015$ г/мл).
2. На сколько понизится давление пара над раствором при 25 °С, содержащим 15 г глюкозы в 150 г воды. Давление пара над чистым растворителем (при той же температуре) равно 26 кПа.
3. Написать реакции гидролиза солей K_2CO_3 , $NaCl$, $MnSO_3$, $FeSO_4$ указать pH в каждом случае гидролиза.
4. Уровнять методом электронного баланса

$$Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$$
5. Рассчитать ЭДС гальванического элемента, состоящего из пластин олова и меди, при их концентрации в растворах соответственно [1] моль/л и [0,01] моль/л. Указать направление движение электронов

Пример итогового теста:

Билет №1

1. Оксид кальция это:

- а) K_2O
- б) CdO
- в) CaO
- г) CuO

2. Электронная формула атома бериллия это

- а) $1s^2 2s^2 2p^1$
- б) $1s^2 2s^2 2p^2$
- в) $1s^2 2s^2$
- г) $1s^2 2p^2 2p^6$

3. Низшая степень окисления серы это:

- а) -1
- б) -3
- в) -2
- г) -4

4. Как изменяется сила кислот в ряду $HBO_3 \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow HNO_3$?

- а) растет
- б) уменьшается
- в) остается неизменной

5. Укажите формулу вещества, в молекуле которой есть σ и π -связи

- а) C_2H_4
- б) C_2H_6

в) H_2O

г) H_2

6. Масса 10 л O_2 (н.у.) равна

а) 14,28 г

б) 28,56 г

в) 42,85 г

г) 57,13 г

7. В уравнении $\text{OBrKMnO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

коэффициент перед H_3PO_3 :

а) 2

б) 3

в) 4

г) 5

8. Составьте схему гальванического элемента, в котором Mg является анодом. Напишите электронные уравнения анодного и катодного процессов.

9. Составьте схему электролиза раствора CuSO_4 с инертными электродами. Вычислить массу меди, выделившейся при пропускании через раствор тока силой 1 А в течение 1 часа.

10. Во сколько раз увеличится скорость реакции $\text{A}_2(\text{г}) + \text{B}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{AB}(\text{ж})$

при увеличении концентрации вещества А в 3 раза:

а) 3

б) 6

в) 8

г) 9

11. В какой из реакций повышение давления вызывает смещение равновесия вправо:

а) $\text{FeO} + \text{CO} \leftrightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$

б) $\text{CaCO}_3 \leftrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

в) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$

г) $2\text{CO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{CO}_2$

12. Какова массовая доля NaOH в растворе, содержащем в 50 г воды 25 г вещества?

а) 50,0 б) 32, 3

в) 33,3 г) 34,3

13. В системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ энтропия

а) увеличивается

б) уменьшается

в) остается неизменной

Пример итоговой контрольной работы

Билет 1

1. Составьте электронную и электронно-структурную формулу хрома.
2. Определите, сколько миллилитров раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,01 моль/л потребуется для реакции с 20 мл раствора NaOH, полученного растворением 4 г NaOH в мерной колбе, вместимостью 1 л.
3. Чему равно осмотическое давление раствора глюкозы $C_6H_{12}O_6$ с молярной концентрацией 0,5 моль/л при 20 °C.
4. Составить схему гальванического элемента, в котором медный электрод является анодом. Напишите электронные уравнения электродных процессов.
5. При электролизе раствора соли кадмия израсходовано 3434 Кл электричества. Выделилось 2 г кадмия. Чему равна эквивалентная масса кадмия?
6. Определите эквивалентную массу и название двухвалентного металла, 1 г которого вытесняет из раствора медной соли 2,61 г меди. Эквивалентная масса меди равна 31,9 г.
7. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты в реакции:
 $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2SO_4 = NaNO_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
8. Продолжить реакцию и написать в ионной форме: $Pb(NO_3)_2 + KI =$
9. Напишите выражение для константы равновесия гомогенной системы $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$. Как изменится скорость прямой реакции — образования аммиака, если увеличить концентрацию водорода в три раза?
10. Определите, при какой температуре начнется реакция восстановления Fe_3O_4 , протекающая по уравнению: $Fe_3O_4(к) + CO(г) = 3FeO(к) + CO_2(г)$; $\Delta H = 34,55$ кДж.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

В течение курса студент выполняет следующие индивидуальные задания:

1. Решение заданий по разделу «Основные понятия и законы химии»
2. Решение заданий по разделу «Строение вещества»
3. Решение заданий по разделу «Химическая термодинамика и кинетика»
4. Решение заданий по разделу «Химические системы» тема «Растворы и их свойства»
5. Решение заданий по разделу «Химические системы» тема «Электрохимические системы»

Выполнение индивидуальных вариантов производится самостоятельно, в отдельных тетрадях.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

1. Для выполнения заданий требуется отдельная тетрадь (18 л);
2. Сверху первой страницы подпишите заголовок «Индивидуальное задание №1» (последующие индивидуальные задания следует начинать с новой страницы тетради);
3. Перечислите в строчку номера заданий Вашего варианта;
4. Выполнение каждой задачи должно иметь: текстовое условие задачи, краткое условие («Дано»), решение и ответ.
5. Задание должно быть выполнено максимально аккуратно и сдано на проверку в назначенный срок.

Критерии получения зачета по первому семестру:

1. Самостоятельно выполнены и аккуратно оформлены лабораторные работы, сделаны выводы, студент может теоретически обосновать результаты опытов
2. Выполнены индивидуальные задания на оценку не ниже "удовлетворительно"

Критерии получения зачета по второму семестру:

1. Самостоятельно выполнены и аккуратно оформлены лабораторные работы, сделаны выводы, студент может теоретически обосновать результаты опытов
2. Выполнены индивидуальные задания на оценку не ниже "удовлетворительно"

Итоговая оценка знаний по курсу зависит от качества работы студента в течение курса

"отлично" - выполнены все лабораторные работы, проверочные и индивидуальные работы сданы на отметки "хорошо" и "отлично"

"хорошо" - выполнены все лабораторные работы, проверочные и индивидуальные работы сданы на отметки "хорошо"

"удовлетворительно" - выполнены все лабораторные работы, проверочные и индивидуальные работы сданы на отметки

"удовлетворительно"

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1 Рекомендуемая литература			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Росин И. В., Томина Л. Д.	Общая и неорганическая химия. Современный курс: Учебное пособие для бакалавров	Москва: Издательство Юрайт, 2016
Л1.2	Глинка Николай Леонидович	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие	Москва: Интеграл-Пресс, 2001
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коровин Николай Васильевич	Общая химия: учебник	Москва: Высшая школа, 2007
Л2.2	Васильев Владимир Павлович	Аналитическая химия: учебник	Москва: Дрофа, 2007
Л2.3	Григорьянц Игорь Константинович, Арбузова Лариса Александровна	Аналитическая химия: лаб. практикум	Москва: МГИУ, 2007
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Зайцев Валерий Павлович, Мокровицкая Наталья Владимировна	Практикум по коллоидной химии	Новосибирск: НГАВТ, 2005
Л3.2	Витвинина Галина Николаевна	Общая химия: лабораторный практикум: для студ. 1 курса, обуч. по спец. 280700 "Техносферная безопасность"	Новосибирск: НГАВТ, 2012
Л3.3	Зайцев В. П., Мокровицкая Н. П., Кирилюк А. И.	Химия: метод. указания по выполнению лаб. раб.	Новосибирск: СГУВТ, 2018
Л3.4	Ярославцева Анна Сергеевна	Химия: лабароторный практикум	Новосибирск: СГУВТ, 2018
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Конспект лекций по общей химии для студентов 1 курса [Электронный ресурс]		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; 6 комплектов для лабораторной работы по определению жесткости воды (штативы с пробирками, набор химических реагентов); 6 комплектов для лабораторной работы по определению электропроводных растворов солей (ПК-2шт., источник тока-3 шт., штативы с пробирками, электроды измерительные, электроды сравнения); 6 комплектов для лабораторной работы по определению ионообменных реакций (штативы с пробирками, набор реактивов, рН-метры); Вытяжной шкаф
Кабинет химии - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Комплекты химической посуды и реактивов для проведения химического практикума; Вытяжной шкаф
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели