

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

Р.Р. Даминев

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(789)Химия

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Общая и аналитическая химия (ОАХ);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ д.х.н., проф. Рольник Л.З., к.х.н., доц. Сираева И.Н.

Рецензент

_____ д.т.н., проф. Тептерева Г.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Общая и аналитическая химия (ОАХ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 27.04.2023, протокол №11.

Заведующий кафедрой

Общая и аналитическая химия (ОАХ) _____ С.С. Злотский

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Инженерная компьютерная графика; Компьютерное моделирование технологических процессов в машиностроении; Математика; Механика жидкости и газа; Основы проектирования; Основы термодинамики и теплопередачи; Теоретическая и прикладная механика; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Технологическое оборудование; Физика; Электротехника и электроника

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудовоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
1	3	108	50	58	экзамен;
ИТОГО:	3	108	50	58	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
1	3	108	26	82	экзамен;
ИТОГО:	3	108	26	82	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	З(ОПК-1)	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, законы химии, основные методы математического моделирования химического эксперимента
		У(ОПК-1)	Уметь: применять и характеризовать методы математического моделирования применительно к основным законам химии и естественнонаучных дисциплин
		В(ОПК-1)	Владеть: навыками моделирования эксперимента по курсу Химия применительно к профессиональной деятельности и проводит математическую обработку полученных результатов

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам , часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	50	50											
лекции (всего)	18	18											
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	12	12											
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	14	14											
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6	6											
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	58	58											
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	17	17											
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10	10											
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	8	8											
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23	23											
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	108											

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам , часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	26	26											
лекции (всего)	8	8											
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	4	4											
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	8	8											
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6	6											
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	82	82											
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	22	22											
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	37	37											
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	0												
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23	23											
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	108											

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	1	12	10	8	40	70	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
2	электрохимия	1	6	2	6	18	32	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
ИТОГО:			18	12	14	58	102	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	1	4	2	4	41	51	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
2	электрохимия	1	4	2	4	41	51	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
								1)
	ИТОГО:		8	4	8	82	102	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	Периодическая система Д.И. Менделеева. Типы элементов. Закономерности изменения свойств элементов по периодам и группам Ключевые слова: периодический закон Д.И. Менделеева, s,p,d,f элементы, радиус атомов, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, окислительно-восстановительные свойства элементов.	2		2
2	1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	Типы химических связей. Ковалентная химическая связь: механизм образования и свойства. Теория гибридизации ключевые слова: механизм образования ковалентной связи, полярность связи и полярность молекулы, свойства ковалентной химической связи, насыщенность, направленность, поляризуемость, гибридизация.	2		
3	1-Периодическая система Д.И. Менделеева.	Основные закономерности про-	2		

	ева. Основные закономерности протекания химических реакций	течения химических реакций: термодинамика и химическая кинетика Ключевые слова: экзо- и эндотермические реакции, теплота образования вещества, энтропия, энтальпия, энергия Гиббса, тепловой эффект реакции, обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие, константа равновесия, принцип Ле-Шателье, концентрация, температура, давление.			
4	1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	Растворы. Классификация дисперсных систем. Способы выражения концентраций. Общие свойства растворов. ключевые слова: дисперсные системы, истинные растворы, способы выражения концентраций, осмос	2		2
5	1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	Ионно-обменные реакции в растворах. Ионное производство воды. pH растворов ключевые слова: электролиты, полное и сокращенное ионное уравнение реакции, ионное произведение среды	2		
6	1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	Гидролиз солей Гидролиз солей, слабые и сильные электролиты, гидролиз по катиону и аниону	2		
1	2-электрохимия	Окислительно-восстановительные реакции. Методы подбора	2		2

		коэффициентов. Условия протекания ОВР. Понятие об окислителях и восстановителях. Степень окисления элементов. Типы ОВР. Подбор коэффициентов методом ионно-электронного баланса. Направление ОВР			
2	2-электрохимия	Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Виды коррозии. Меры борьбы с коррозией металлов Поверхностное растворение металла. Скачок потенциала. Электродный потенциал. Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов	2		2
3	2-электрохимия	Электролиз растворов солей. Анодные и катодные процессы. Электролиз расплавов и растворов солей. Катодные и анодные процессы. Электрохимическое окисление и восстановление воды. Суммарный процесс электролиза.	2		
	-	ИТОГО:	18		8

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	1	Химическая кинетика и равновесие Приготовить	2		2

		250 мл раствора хлорида натрия определенной процентной концентрации (1) из двух растворов процентной концентрации (2 и 3). Произвести пересчет процентной концентрации в другие виды концентрации (молярная, моляльная, нормальная, мольная доля, титр).			
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	2	Химическое равновесие Определение направления сдвига химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов реакции	2		
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	3	Приготовление растворов NaCl заданной процентной концентрации Зависимость скорости реакции тиосульфата натрия с серной кислотой от концентрации реагирующих веществ и продуктов. Зависимость скорости реакции тиосульфата натрия с серной кислотой от температуры	2		
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	4	Гидролиз солей Определение pH растворов солей. Обратимость гидролиза. Влияние температуры на гидролиз. Полный гидролиз солей	2		2
2-электрохимия	1	Окисли-	2		2

		тельно-восстановительные реакции. Взаимодействие перманганата калия с сульфитом натрия в различных средах. Подбор коэффициентов ОВР. Определение направления ОВР.			
2-электрохимия	2	Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов Определение ЭДС гальванического элемента. Электрохимическая коррозия оцинкованного и омедненного железа в кислой среде и во влажном воздухе	2		2
2-электрохимия	3	Электролиз растворов солей. КР-3. Электрохимия Электролиз растворов солей иодида калия, сульфата меди с инертным и активным анодом.	2		
-		ИТОГО:	14		8

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	1	Электронные формулы атомов и ионов. Квантовые числа Типы элементов. Электрон-	2		2

		ные формулы s,p,d,f - элементов. Определение квантовых чисел электронов			
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	2	Ковалентная химическая связь. Теория гибридизации Механизм образования ковалентной химической связи. Полярность связи и молекулы. Типы гибридизации молекул	2		
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	3	КР-1. Квантовые числа. Химическая связь. Электронные формулы s,p,d,f элементов. Определение по квантовым числам последнего электрона элемент. Определить тип гибридизации центрального атома органической и неорганической молекулы.	2		
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	4	Термодинамика Решение задач на третье и пятое следствия закона Гесса. Решение задач на химическое равновесие.	2		
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	5	КР-2. Термодинамика и химическая кинетика Задачи на определение энthalпии, энтропии, энергии Гиббса реакций. Задачи на определение скорости химической реакции. Задачи на химическое равновесие.	2		

2-электрохимия	6	Гальванический элемент Гальванический элемент. Коррозия металлов	2		2
-		ИТОГО:	12		4

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	подготовка к сдаче зачета, экзамена	20		10
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	4		
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	6		20
1-Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	10		11
2-электрохимия	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		13
2-электрохимия	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	4		
2-электрохимия	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	4		17
2-электрохимия	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследования-	7		11

	ний, аналитических исследований и т.п			
-	ИТОГО:	58		82

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций

Теория гибридизации. Скорость химической реакции

Раздел 2. электрохимия

Подбор коэффициентов к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР)

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Большая электронная библиотека по химии: журналы, базы данных, книги, учебники, задачки, словари, лекции.	www.chem.msu.su
Литература по химии, опыты, таблицы, комментарии, новости.	http://chem.km.ru/
Химическая энциклопедия: [электронный ресурс]	http://www.xumuk.ru/encyklopedia

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-121	Диск жесткий 500Gb(1);Системный блок С1 ПЭВМ Кламас i 3-7100(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
2	1-326	Проектор BenQ Projector MX720(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
3	1-326	Проектор BenQ Projector MX720(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-404	Компьютер i3-4330 BenQ 19"(1);Проектор BenQ Projector MX507(1);Экран с электроприводом Lumien Master Control<LMC-100108>153*203(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство д\очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
6	1-514	Аквадистиллятор ДЭ-4-02 "ЭМО"(1);Весы Ohaus RA 512C(1);Весы электронные ВСП-0,5/0,1(1);Колбонагреватель ПЭ-4100М(1);Компьютер Pentium E2160(1);Мешалка магнитная ES-6120 с подогревом(1);Микроскоп монокулярный "Биомед С-1"(1);Приспособ-е для перегонки и дистилляции ES 2410(1);РМС 7 " Кинетика 2"(1);Рефрактометр(1);Рефрактометр ИРФ-454Б2М(1);Рн-метр(1);Сейф металлический(1);Стол лаборатор-	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
2	Комплекс компьютерных имитационных тренажеров «Химия»	Дата выдачи лицензии 10.10.2011, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (789)(789)ХимияНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность: профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Общая и аналитическая химия (ОАХ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	1		1	Глинка, Н. Л. Общая химия : учебное пособие / Н. Л. Глинка. - Изд., стер. - Москва : КноРус, 2021. - 750 с. - ISBN 978-5-406-07956-0 . - Текст : непосредственный.	1003	-	0.80

Основная литература	Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1		1	Блинов, Л. Н. Сборник задач и упражнений по общей химии : учебное пособие / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2039-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75504 (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Основная литература	Для изучения теории;	1		1	Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка. - М. : КноРус, 2012. - 240 с. - Текст : непосредственный.	790	-	0.60
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1		1	Чанышева, А. Т. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов : учеб. пособие / А. Т. Чанышева, А. М. Сыркин ; УГНТУ, каф. ОАХ. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2009. - 65 с. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/КНИГИ/ОАХ/Чанышева.pdf . - Текст: электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1		1	Краткий конспект лекций по дисциплине "Химия" : учебное пособие для студентов нехимических специальностей / О. Ф. Булатова [и др.] ; ред.: С. С. Злотский, А. К. Мазитова ; УГНТУ, каф. ОАХ, каф. ПХиФ. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2010. - 8,48 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OAX/Bulatowa1.pdf . - Текст: электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1		1	Молявко, М. А. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь : учебное пособие / М. А. Молявко, А. М. Сыркин ; УГНТУ, каф. ОАХ. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2009. - 68 с. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/КНИГИ/OAX/Молявко3.pdf . - Текст: электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	1		1	Сборник заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Общая и неорганическая химия" : учебное пособие / Л. Е. Салова [и др.] ; ред. А. М. Сыркин ; УГНТУ, каф. ОАХ. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2009. - 162 с. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/КНИГИ/ОАХ/Салова2.doc . - Текст: электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1		1	Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Корвин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Корвина, Н. В. Кулешова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-7334-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158949 (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий;	1		1	Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167910 (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1		1	Химия : учебник / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова, Л. В. Юмашева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2038-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168927 (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00

Дополнительная литература	Для изучения теории;	1		1	Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1203-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168436 (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1		1	Чалова, О. Б. Химические свойства металлов : учебное пособие / О. Б. Чалова, А. М. Сыркин ; УГНТУ, каф. ОАХ. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2010. - 3,58 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OAX/Chalova1.pdf . - Текст: электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1		1	Красько, С. А. Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории : учебное пособие / С. А. Красько, Н. Н. Михайлова, А. Т. Чанышева ; ред. С. С. Злотский ; УГНТУ. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2016. - 50 с. - ISBN 978-5-7831-1362-8. - Текст : непосредственный.	246	-	0.30

Дополнительная литература	Для изучения теории;	1		1	Сыркин, А. М. Основы электрохимических процессов : учебное пособие / А. М. Сыркин, М. А. Молявко, Ф. Б. Шевляков ; УГНТУ, каф. ОАХ. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2009. - 127 с. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/КНИГИ/ОАХ/Сыркин6.doc . - Текст: электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	1		1	Зорина, Л. Н. Основания, кислоты, соли : учебное пособие / Л. Н. Зорина, О. Б. Чалова, А. Т. Чанышева ; ред. С. С. Злотский ; УГНТУ, каф. ОАХ. - Уфа : Изд-во УГНТУ. - Вып.2. - 2014. - 1,16 МБ. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OAX/Zorina1.pdf . - Текст : электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;	1		1	Неорганическая химия : учеб. пособие / Л. Н. Зорина [и др.] ; ред. А. М. Сыркин ; УГНТУ, каф. ОАХ. - Уфа : Нефтегазовое дело, 2009. - 128 с. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OAX/Zorina.pdf . - Текст: электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ д.х.н., проф. Рольник Л.З., к.х.н., доц. Сираева И.Н.

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (789)(789)ХимияНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»Форма обучения очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Общая и аналитическая химия (ОАХ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	1		1	Гидролиз солей : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ОАХ ; сост.: Э. Р. Низаева, С. Ю. Шавшукова, Л. З. Рольник. - Уфа : УГНТУ, 2015. - 106 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OAX/Nizaeva.pdf . - Текст: электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	1		1	Рабочая тетрадь к лабораторным занятиям по дисциплине "Химия" : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / УГНТУ, каф. ОАПХ ; сост.: О. Б. Чалова, А. М. Сыркин, А. Т. Чанышева. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 687 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OAPX/Chalova7.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;	1		1	Химическая кинетика и катализ : учебно-методическое пособие к лабораторным работам по дисциплине "Химическая кинетика и катализ" / УГНТУ, каф. ОАПХ ; сост. Л. З. Рольник. - Уфа : УГНТУ, 2017. - 492 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OAPX/Rolnik1.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ д.х.н., проф. Рольник Л.З., к.х.н., доц. Сираева И.Н.

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

_____ Р.Р. Даминев
29.06.2023

Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (789)Химия

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Общая и аналитическая химия (ОАХ);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ д.х.н., проф. Рольник Л.З., к.х.н., доц. Сираева И.Н.

—
Рецензент

_____ д.т.н., проф. Тептерева Г.А.

—
ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Общая и аналитическая химия (ОАХ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 27.04.2023, протокол №11.

Заведующий кафедрой Общая и аналитическая химия (ОАХ); _____ С.С. Злотский

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций	В(ОПК-1)	основные законы естественнонаучных дисциплин, законы химии, основные методы математического моделирования химического эксперимента	1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	обрабатывает результаты экспериментальных данных, проектирует моделирование эксперимента, заполняет таблицы данных, делает выводы.	Контрольная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-1)		1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	называет основные термодинамические и кинетические закономерности протекания реакции, условия выпадения осадков в ионно-обменных реакциях	Контрольная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
		У(ОПК-1)		1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических	выполняет математическую обработку результатов эксперимента, проектирует ход эксперимента	Контрольная работа Письменный и

				схем и чертежей в профессиональной деятельности		устный опрос Тестирование
4	электрохимия	В(ОПК-1)		1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	определяет направление экспериментального исследования	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
		З(ОПК-1)		1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	называет и характеризует основные законы естественнонаучных дисциплин	Контрольная работа Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)		1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности	проектирует модели экспериментального исследования	Контрольная работа Письменный и устный опрос

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если объем положительных ответов не менее 100 %; студент правильно излагает законы, понятия, обосновывает их и умеет применять для решения проблемных задач; оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если объем положительных ответов не менее 95%; студент правильно излагает законы, понятия, обосновывает их и умеет применять для решения конкретных задач; оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если объем положительных ответов составляет не менее 75%; студент правильно излагает основные законы, понятия оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если на все вопросы отвечает поверхностно или не по существу; не может решить задачи даже с помощью преподавателя; не продемонстрировал теоретических знаний, необходимых для решения задач
2	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если объем положительных ответов не менее 100 %; студент правильно излагает законы, понятия, обосновывает их и умеет применять для решения проблемных задач; оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если объем положительных ответов не менее 95%; студент правильно излагает законы, понятия, обосновывает их и умеет применять для решения конкретных задач; оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если объем положительных ответов составляет не менее 75%; студент правильно излагает основные законы, понятия оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если на все вопросы отвечает поверхностно или не по существу; не может решить задачи даже с помощью преподавателя; не продемонстрировал теоретических знаний, необходимых для решения задач
3	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повто-	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных ра-	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если объем положительных ответов не менее 100 %; студент правильно излагает законы, понятия, обосновывает их и умеет применять для решения проблемных задач оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если объем положительных ответов не менее 95%; студент пра-

		ритель, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	бот. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	вильно излагает законы, понятия, обосновывает их и умеет применять для решения конкретных задач; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если если объем положительных ответов составляет не менее 75%; студент правильно излагает основные законы, понятия оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если если работа выполнена не полностью и не в срок, не показаны необходимые умения и навыки обращения с химическими реактивами и оборудованием; обучающийся не готов к проведению работы, не имеет плана работы; обучающийся оформил отчет, но не защитил его, ответив на все вопросы поверхностно или не по существу
4	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если если объем положительных ответов не менее 95 процентов, студент правильно излагает законы, понятия, обосновывает их и умеет применять для решения проблемных задач оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если если объем положительных ответов не менее 85 процентов, студент правильно излагает законы, понятия, обосновывает их и умеет применять для решения конкретных задач оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если если объем положительных ответов не менее 75 процентов, студент правильно излагает основные законы, понятия. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если если объем положительных ответов менее 75 процентов, студент не владеет законами и понятиями

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Вопросы для письменного и устного контроля

1. Основные положения квантовой механики
2. Принцип определенности Гейзенберга.
3. Физический смысл уравнения Шредингера.
4. Физический смысл и значения квантовых чисел
5. Принцип Паули, правило Гунда.
6. Периодическая система элементов Менделеева Д.И.
7. Структура Периодической системы.
8. Периоды, группы,.
9. Типы элементов. Металлы, неметаллы.
10. Периодическое изменение свойств по периодам и группам.
11. Сродство к электрону, энергия ионизации, электроотрицательность.
12. Химическая термодинамика. Закон Гесса.
13. Пять следствий из закона Гесса.
14. Физический смысл энтальпии, энтропии, энергии Гиббса.
15. Химическая кинетика.
16. Понятие о скорости химической реакции, факторы, влияющие на скорость
17. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализаторов.
18. Растворы. Классификация коллоидных систем.
19. Способы выражения концентраций.
20. Общие свойства растворов.
21. Общие свойства растворов электролитов.
22. Теория электролитической диссоциации. 23. Слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда.
23. Основы электрохимии.
24. Понятие об электродном потенциале.
25. Принцип работы гальванического элемента Даниэля-Якоби.
26. Ряд напряжений металлов.
27. Окислительно-восстановительные реакции.
28. Стандартный водородный электрод.
29. Электролиз водных растворов солей. Катодные и анодные процессы.

Ответы:

8 вопрос

Периодическая система делится на периоды и группы

Период-это горизонтальный ряд элементов, у которых валентные электроны относятся к одному и тому же энергетическому уровню.

Группа-это вертикальный ряд элементов, объединяющий элементы с одинаковым числом валентных электронов на внешнем энергетическом уровне.

11 вопрос

Энергия ионизации- это энергия, необходимая для удаления электрона от нейтрального атома, в газообразном изолированном состоянии.

Энергия сродства к электрону- это энергия, которая выделяется или поглощается при присоединении к изолированному атому

Электроотрицательность- это величина, отражающая способность атомов в соединении притягивать к себе электроны.

5 вопрос

Принцип Паули: два электрона не могут иметь одинаковый набор 4-х квантовых чисел, они должны отличаться спинами.

Правило Гунда : суммарное значение спинового квантового числа на подуровне должно быть максимальным.

Контрольная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Сборник заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине Химия: учебное пособие / Л.Е.Салова и др.:

УГНТУ, каф.ОАХ-Уфа: изд-во УГНТУ, 2009-133 с.-

URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OAPX/Salova2.pdf.-Текст: электронный

Оценочное средство, которое служит для проверки результатов обучения по дисциплине в целом и позволяет оценить совокупность приобретенных обучающимися универсальных и профессиональных компетенций по дисциплине

РК-1 Химическая термодинамика и химическая кинетика.

РК-2 Способы выражения концентрации растворов.

РК-3 Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы

РК-4 Химические свойства металлов

Пример жкзамениционного билета приведен в прикрепленном файле

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Чалова О.Б Химия.: лабораторный практикум / О.Б.Чалова, А.М.Сыркин: УГНТУ, каф.ОАХ.-

Уфа: Изд-во УГНТУ, 2006-107 с-

URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/OAPX/Chalova19.pdf.-Текст электронный

Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для лабораторных исследований

ЛР-1 Тепловые эффекты и направление химических процессов

ЛР-2 Кинетика и химическое равновесие

ЛР-3 Растворы. Приготовление растворов заданной процентной концентрации

ЛР-4 Растворы электролитов. Образование и растворение осадков.

ЛР-5 Гидролиз солей, Обратимость гидролиза, факторы, влияющие на гидролиз.

ЛР-6 Окислительно-восстановительные реакции. Направление окислительно-восстановительных реакций

ЛР-7 Электролиз водных растворов солей.

ЛР-8 Коррозия металлов

Подробное описание лабораторных работ (цели, методики, вопросы) приведены в прикрепленном файле.

Тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Оценочное средство, которое служит для проверки результатов обучения по дисциплине в целом

и в полной мере. Позволяет оценить совокупность приобретенных обучающимся универсальных и профессиональных компетенций по дисциплине.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Задание: Верное утверждение:

Ответы:

- 1). согласно первому закону термодинамики энергия не может ни создаваться, ни исчезать, но может превращаться из одной формы в другую
- 2). согласно первому закону термодинамики теплота, подведенная к системе, расходуется на убыль внутренней энергии системы и на работу системы над окружающей средой
- 3). согласно первому закону термодинамики теплота, подведенная к системе, расходуется на приращение только лишь кинетической энергии системы и на работу системы над окружающей средой
- 4). согласно первому закону термодинамики теплота, подведенная к системе, расходуется на приращение только лишь потенциальной энергии системы и на работу системы над окружающей средой

Задание: Полная энергия системы определяется:

Ответы:

- 1). запасом ее внутренней энергии
- 2). запасом ее потенциальной энергии
- 3). запасом произведения внутренней, кинетической и потенциальной энергий
- 4). запасом ее кинетической энергии

Задание: Процессы изменения системы, происходящие при постоянстве температуры, называются:

Ответы:

- 1). изотермическими
- 2). изобарными
- 3). изохорными
- 4). изобарно-изотермическими

Задание: Процессы изменения системы, происходящие при постоянстве объема, называются:

Ответы:

- 1). изохорными
- 2). изобарными
- 3). изотермическими
- 4). изобарно-изотермическими

Задание: Процессы изменения системы, происходящие при постоянстве давления, называются:

Ответы:

- 1). изобарными
- 2). изотермическими
- 3). изобарно-изотермическими
- 4). изохорными

Задание: Парциальное давление – это:

Ответы:

- 1). давление газа, являющегося одним из компонентов газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему смеси
- 2). давление газа, не являющегося компонентом газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему смеси
- 3). давление газа, являющегося одним из компонентов газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему другого газа
- 4). давление газа, не являющегося компонентом газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему смеси

бы при той же температуре один занимал объем, равный объему одного из газов в смеси

Задание: Количественное соотношение между изменением внутренней энергии, теплотой и работой устанавливает:

Ответы:

- 1). первый закон термодинамики
- 2). второй закон термодинамики
- 3). третий закон термодинамики
- 4). нулевой закон термодинамики

Задание: Термохимия – это:

Ответы:

- 1). раздел химии, изучающий тепловые эффекты химических реакций и фазовых превращений
- 2). раздел химии, изучающий кинетические закономерности реакции
- 3). раздел химии, изучающий таутомерные и изомерные превращения органических соединений
- 4). раздел химии, изучающий неорганические кристаллы

Задание: Верное утверждение:

Ответы:

- 1). температура является мерой средней кинетической энергии движения молекул
- 2). температура является мерой полной внутренней энергии движения молекулы
- 3). температура является мерой средней потенциальной энергии движения молекулы
- 4). температура является мерой полной энергии движения молекулы

Задание: Самопроизвольное протекание химических процессов устанавливает

Ответы:

- 1). II закон термодинамики
- 2). закон Гесса
- 3). I закон термодинамики
- 4). III закон термодинамики

Задание: Термодинамической величиной не является

Ответы:

- 1). кинетическая энергия
- 2). энтропия
- 3). энергия Гиббса
- 4). внутренняя энергия

Задание: Соотношение, которое определяет изменение энтальпии при постоянном давлении при условии, что в ходе процесса совершается только работа расширения

Ответы:

- 1). $H = U + p V$
- 2). $H = U - p V$
- 3). $H = p V - U$
- 4). $H = p V$

Задание: Раздел химии, изучающий тепловые эффекты химических процессов

Ответы:

- 1). термохимия
- 2). катализ
- 3). термодинамика
- 4). кинетика

Задание: Первому закону термодинамики отвечает математическое выражение

Ответы:

- 1).
- 2).
- 3).
- 4).

Задание: Энергией называется:

Ответы:

- 1). физическая величина, являющаяся мерой взаимодействия и движения материальных систем
- 2). физическая величина, характеризующая направление теплообмена между системами
- 3). экзотермический химический процесс
- 4). термодинамическое состояние системы

Задание: При рассмотрении химической реакции понятие система означает:

Ответы:

- 1). исходные реагенты и продукты реакции
- 2). исходные реагенты
- 3). продукты химической реакции
- 4). реакционный сосуд;

Задание: В зависимости от способности химической системы к обмену энергией и веществом с окружающей средой различают три типа систем: изолированные, закрытые и открытые. Окружающей средой называют:

Ответы:

- 1). всю остальную часть материального мира вне пределов выделенной из него системы
- 2). выделенную (реально или условно) часть материального мира, которая является предметом наблюдения или исследования
- 3). атмосферу Земли
- 4). стенки реакционного сосуда

Задание: Изолированная система с окружающей ее средой:

Ответы:

- 1). не обменивается ни веществом, ни энергией
- 2). обменивается энергией, но не обменивается веществом
- 3). обменивается веществом, но не обменивается энергией
- 4). обменивается и энергией, и веществом

Задание: Химическая реакция обязательно сопровождается выделением или поглощением энергии, поскольку:

Ответы:

- 1). ее протекание заключается в разрыве одних и образовании других химических связей
- 2). ее протекание требует столкновения реагирующих частиц
- 3). для ее протекания необходима энергия, равная энергии активации
- 4). при ее протекании не затрагиваются ядра атомов

Задание: Первый закон (первое начало) термодинамики математически записывается так:

Ответы:

- 1).
- 2). $pV = \nu RT$
- 3). $k = R/NA$
- 4). $k = A \exp(-E_a/RT)$

Задание: Формулировка первого закона термодинамики:

Ответы:

- 1). сумма изменения внутренней энергии и совершенной системой (или над системой) работы равна сообщенной (или выделенной ею) теплоте
- 2). скорость химической реакции определяется энергией активации данной реакции
- 3). физические величины, однозначно определяющие состояние системы, являются функциями состояния системы
- 4). при одинаковых условиях в равных объемах различных газов содержится одинаковое число молекул

Задание: Величины, входящие в математическое соотношение первого начала термодинамики, выражаются в единицах

Ответы:

- 1). в единицах энергии, например в джоулях
- 2). в единицах заряда, например в кулонах
- 3). в единицах давления, например в паскалях
- 4). в единицах времени, например в секундах

Задание: Тепловой эффект химической реакции при постоянном давлении – это...

- а) количество выделившейся или поглощенной теплоты в результате взаимодействия между собой строго определенных количеств веществ;
- б) изменение внутренней энергии в результате химической реакции;
- в) изменение энтальпии в результате химической реакции;
- г) работа, выполненная в ходе химической реакции.

Ответы:

- 1). а и в
- 2). а и б
- 3). б и в
- 4). б и г

Задание: В экзотермической реакции

Ответы:

- 1). энтальпия реакционной системы уменьшается (0)
- 2). энтальпия реакционной системы повышается (0)
- 3). тепловой эффект реакции отрицательный ($Q_p < 0$)
- 4). давление реакционной системы повышается

Задание: В эндотермической реакции...

Ответы:

- 1). энтальпия реакционной системы увеличивается (0)
- 2). тепловой эффект реакции положителен ($Q_p > 0$)
- 3). энтальпия реакционной системы уменьшается (0)
- 4). резко замедляется скорость химической реакции

Задание: Тепловой эффект, а также изменение энтальпии химической реакции зависят от температуры, давления и агрегатного состояния вещества. Поэтому при сопоставлении величин Q_p и ΔH приняты определенные стандартные условия. За стандартные принимают значения:

Ответы:

- 1). давления 101325 Па и температуры 298К
- 2). давления 1 атм и температуры 0
- 3). давления 101325 Па и температуры 273К

4). давления 100 Па и температуры 100К

Задание: Стандартные тепловые эффекты принято обозначать

Ответы:

- 1). Н 298
- 2). Уст
- 3). Q273101,3
- 4). Н ст

Задание: Стехиометрические коэффициенты в термохимических уравнениях указывают на:

Ответы:

- 1). реальные количества реагирующих и образующихся веществ
- 2). соотношение между количествами веществ
- 3). массы веществ
- 4). скорость расходования и образования веществ

Задание: Единицей измерения энергии в системе СИ является джоуль. Однако до сих пор так же широко используется внесистемная единица — калория (килокалория). (Люди, далекие от химии, хорошо знакомы, например, с термином «калорийность» продуктов). Джоуль и калория связаны между собой отношением

Ответы:

- 1). 1 кал = 4,184 Дж
- 2). 1 кал = $h c$? Дж
- 3). 1 Дж = 6,02 1023 кал
- 4). 1 Дж = 22,4 кал

Задание: Эндотермическими являются реакции

- а) $1/2N_2 + 3/2H_2 = NH_3$; $= -46$ кДж/моль;
- б) $H_2 + 1/2O_2 = H_2O$; $= -242$ кДж/моль;
- в) $1/2N_2 + 1/2O_2 = O_2$; $= 90$ кДж/моль;
- г) $1/2H_2 + 1/2I_2 = HI$; $= 26$ кДж/моль;

Ответы:

- 1). в и г
- 2). а и в
- 3). б и г
- 4). а и г

Задание: Любая химическая реакция обязательно сопровождается выделением или поглощением энергии. Однако изменения энергии могут происходить не только в результате химических, но и в ряде физических превращений. Физическое превращение, в результате которого не происходит изменение энтальпии:

Ответы:

- 1). интерференция света
- 2). растворение соли в воде
- 3). плавление льда
- 4). сублимация йода

Задание: Стандартная молярная энтальпия плавления — это:

Ответы:

- 1). изменение энтальпии, которым сопровождается плавление одного моля данного вещества при его температуре плавления и давлении одна атмосфера
- 2). изменение энтальпии, которым сопровождается испарение одного моля вещества
- 3). изменение энтальпии, которым сопровождается плавление одного моля данного вещества

при нормальных условиях

- 4). теплота, которую необходимо затратить для преодоления сил притяжения, существующих между частицами жидкости

Задание: Наибольший вклад в развитие термодинамических и термохимических представлений внесли работы следующих ученых:

Ответы:

- 1). Майера и Гесса
- 2). Гесса и Авогадро
- 3). Моцарта и Бетховена
- 4). Гессе и Гейне

Задание: Экзотермической является реакция

Ответы:

- 1). протекающая с выделением тепла
- 2). нейтрализации
- 3). замещения
- 4). окислительно-восстановительная
- 5). протекающая с поглощением тепла

Задание: Эндотермической является реакция

Ответы:

- 1). протекающая с поглощением тепла
- 2). присоединения
- 3). нейтрализации
- 4). протекающая с выделением тепла

Задание: Наименьшая теплота образования 1 моль оксида по реакции:

Ответы:

- 1). $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO} + 324 \text{ кДж}$
- 2). $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + 1200 \text{ кДж}$
- 3). $2\text{Zn} + \text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 700 \text{ кДж}$
- 4). $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 764 \text{ кДж}$

Задание: Реакции, протекающие с поглощением теплоты

- 1) $2\text{Cl}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Cl}_2\text{O}(\text{г}) - 153.2 \text{ кДж}$
- 2) $\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{ClO}_2 - 210 \text{ кДж}$
- 3) $2\text{ClO}_2(\text{г}) = \text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) + 210 \text{ кДж}$

Ответы:

- 1). 1 и 2
- 2). 3
- 3). 1
- 4). 1 и 3

Задание: Наибольшее количество тепла поглощается в реакции:

- 1) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г}) - 67.0 \text{ кДж}$
- 2) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г}) + 92 \text{ кДж}$
- 3) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}(\text{г}) - 180 \text{ кДж}$
- 4) $2\text{NO}(\text{г}) = \text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) + 180 \text{ кДж}$

Ответы:

- 1). 3
- 2). 2
- 3). 1

4). 4

Задание: Наибольшее количество тепла выделяется в реакции:

- 1) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 1328 \text{ кДж}$
- 2) $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 483,6 \text{ кДж}$
- 3) $4\text{Al}(\text{тв}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{тв}) + 3352 \text{ кДж}$
- 4) $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{тв}) = 4\text{Al}(\text{тв}) + 3\text{O}_2(\text{г}) - 3352 \text{ кДж}$

Ответы:

- 1). 3
- 2). 2
- 3). 1
- 4). 4

Задание: Реакции, протекающие с поглощением тепла:

- 1) $2\text{Mg}(\text{тв}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{MgO}(\text{тв}) + 1203,6 \text{ кДж}$
- 2) $2\text{MgO}(\text{тв}) = 2\text{Mg}(\text{тв}) + \text{O}_2(\text{г}) - 1203,6 \text{ кДж}$
- 3) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{тв}) = 3\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5(\text{тв}) - 739 \text{ кДж}$

Ответы:

- 1). 2 и 3
- 2). 1 и 2
- 3). 1 и 3
- 4). 1

Задание: Реакции, протекающие с выделением тепла:

- 1) $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + 566 \text{ кДж}$
- 2) $\text{MgCO}_3(\text{тв}) = \text{MgO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) - 117,7 \text{ кДж}$
- 3) $\text{FeO}(\text{тв}) + \text{CO}(\text{г}) = \text{Fe}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) + 18,2 \text{ кДж}$

Ответы:

- 1). 1 и 3
- 2). 2
- 3). 1 и 2
- 4). 2 и 3

Задание: Реакции, протекающие с выделением тепла:

- 1) $3\text{CaO}(\text{тв}) + \text{P}_2\text{O}_5(\text{тв}) = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{тв}) + 739 \text{ кДж}$
- 2) $\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) = \text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) - 286 \text{ кДж}$
- 3) $\text{C}(\text{тв}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 393,5 \text{ кДж}$

Ответы:

- 1). 1 и 3
- 2). 2
- 3). 2 и 3
- 4). 1

Задание: Некоторая реакция характеризуется энтальпией, равной + 111 кДж/моль. Укажите тип этой реакции:

Ответы:

- 1). эндотермическая
- 2). плазмохимическая
- 3). фотохимическая
- 4). экзотермическая
- 5). радиохимическая
- 6). окислительно-восстановительная
- 7). изотермическая

Аннотация к рабочей программе дисциплины (789)Химия

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Общая и аналитическая химия (ОАХ);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности:

-1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности

Результат обучения

Знать:

ОПК-1-1 основные законы естественнонаучных дисциплин, законы химии, основные методы математического моделирования химического эксперимента

Уметь:

ОПК-1-1 называть и характеризовать методы математического моделирования применительно к основным законам химии и естественнонаучных дисциплин

Владеть:

ОПК-1-1 навыками моделирования эксперимента по курсу Химия применительно к профессиональной деятельности и проводит математическую обработку полученных результатов

Краткая характеристика дисциплины

Периодическая система Д.И. Менделеева. Основные закономерности протекания химических реакций; электрохимия;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

3 з.е. (108час)

Вид промежуточной аттестации

экзамен;

Разработчик(и):

_____ д.х.н., проф. Рольник Л.З., к.х.н., доц. Сираева И.Н.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев