

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(789) Химия

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии**

Направленность: **специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216час)**

Октябрьский 2024

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): Безопасность профессиональной деятельности; Методология проектирования в нефтегазовой отрасли; Научно-исследовательская работа; Основы математического моделирования; Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Основы экономики и управления производством; Прикладная экология; Прикладные программные комплексы; Теоретическая и прикладная механика; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки; Физика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

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

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	3	108	26	82	экзамен;
2	3	108	26	82	экзамен;
ИТОГО:	6	216	52	164	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	3(ОПК-1)	Знать: теоретические основы химии: строение атома, химические элементы и их соединения, общие закономерности протекания химических реакций; номенклатуру и свойства важнейших клас-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			сов неорганических соединений; основы методов качественного и количественного анализа; основы электро-химии, свойства и строение полимеров
		У(ОПК-1)	Уметь: выполнять стандартные действия (классификация веществ, строение вещества, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках химической дисциплины; решать типовые учебные задачи.
		В(ОПК-1)	Владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методами синтеза неорганических и простейших органических соединений, методами качественного и количественного анализа многокомпонентных систем.

3. Структура дисциплины

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

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:	52	26	26										
лекции (всего)	16	8	8										
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	8	4	4										
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												

лабораторные работы (ЛР)	16	8	8											
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0													
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0													
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	12	6	6											
проектная деятельность (ПД)	0													
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	164	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	12	6	6											
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	90	45	45											
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	16	8	8											
подготовка к сдаче зачета, экзамена	46	23	23											
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0													
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216	108	108											

4. Содержание дисциплины

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

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Строение вещества	1	4	2	0	33	39	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
2	Превращение вещества	1	4	2	8	49	63	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
3	Избранные вопросы химии	2	8	4	8	82	102	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
	ИТОГО:		16	8	16	164	204	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			Очная	Очно-заочная	Заочная
1	1-Строение вещества	Предмет химии. Квантово-механическая модель строения атома. Теоретические представления о строении атома. Квантово-механическая модель строения атома. Электронная орбиталь. Типы орбиталей. Квантовые			2

		числа. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Хунда. Правила Клечковского. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей			
2	1-Строение вещества	Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева Структура периодической системы: периоды, ряды, группы, подгруппы. Типы элементов и их расположение в периодической системе. Периодическое изменение свойств элементов в соответствии с электронной структурой их атомов. Атомные и ионные радиусы. Энергия ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность. Изменение кислотно-основных свойств в периодической системе.			2
3	2-Превращение вещества	Основы химической термодинамики Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимия. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Понятие об энтальпии, энтропии и энергии Гиббса. Следствие из закона Гесса. Направление химических процессов.			2
4	2-Превращение вещества	Химическая кинетика. Химическое равновесие. Катализ. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных процессов. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа, закон Аррениуса. Теория активации молекул. Гомогенный и гетерогенный катализ. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.			2
5	3-Избранные вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Окислители и восстановители. Типы ОВР. Методы уравнивания ОВР.			2
6	3-Избранные вопросы химии	Электрохимические процессы. Электролиз. Электрохимические процессы. Законы Фарадея. Термодинамика электродных процессов. Электродный потенциал. Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение. Стандартный электродный потенциал. Водородный электрод. Электрохимический ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Электролиз, его сущность. Последовательность электродных процессов. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Применение электролиза.			4
7	3-Избранные вопросы химии	Общие свойства металлов Физические свойства металлов. Распространение в природе. Методы получения. Применение. Химические свойства металлов.			2
-		ИТОГО:			16

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
2-Превращение вещества	1	«Скорость химической реакции и химическое равновесие» Химическая кинетика. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.			4
2-Превращение вещества	2	Растворы электролитов Свойства растворов электролитов			4
3-Избранные вопросы химии	3	Комплексные соединения Теория Вернера. Строение, состав и свойства комплексных соединений. Номенклатура.			4
3-Избранные вопросы химии	4	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА d-МЕТАЛЛОВ VI и VII ГРУПП ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (ХРОМ, МАРГАНЕЦ) Взаимодействие металлов с кислотами.			4
-		ИТОГО:			16

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Строение вещества	1	Строение атома Формулы электронного строения атома			2
2-Превращение вещества	2	Способы выражения концентрации растворов Виды концентраций. Пересчет из одного вида в другой.			2
3-Избранные вопросы химии	3	Гальванический элемент. Электролиз. Гальванический элемент. Уравнение Нернста. Электролиз растворов электролитов.			4
-		ИТОГО:			8

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Строение вещества	подготовка к сдаче зачета, экзамена			10
1-Строение вещества	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			20
1-Строение вещества	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			3
2-Превращение вещества	подготовка к сдаче зачета, экзамена			13
2-Превращение вещества	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			8
2-Превращение вещества	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			25
2-Превращение вещества	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			3
3-Избранные вопросы химии	подготовка к сдаче зачета, экзамена			23
3-Избранные вопросы химии	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			8
3-Избранные вопросы химии	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			45
3-Избранные вопросы химии	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			6
-	ИТОГО:			164

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Строение вещества

Законы стехиометрии. Основные классы неорганических соединений(соли, кислоты, основания, окси-ды) и их химические свойства.

Раздел 2. Превращение вещества

Растворимость газов, жидкостей, твердых веществ. Основные характеристики растворов. Ионные равновесия и обменные реакции в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз солей. Среда в растворах солей, подвергшихся гидролизу.

Раздел 3. Избранные вопросы химии

Воды нефтяных и газовых месторождений. Роль воды в нефтяной промышленности.

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
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/

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	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Вu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

2	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Проектор Epson MultiMedia Projector EB-X41(1);Акустическая система;Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ;Проектор Toshiba;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран на штативе;Экран настенный;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	1-220	Весы ВЛТЭ-150(1);Компьютер в компл.Intel Core3.1(монитор19" PHILIPS,клав Genius.мышьGenius)(4);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1);Лабораторная мойка(1);Лабораторный стол(1);Лабораторный стол пристеночный химическ(6);Микроскоп Микмед-1(1);Стол СТДФ(1);Столик для весов(1);Фотоэлеткроколориметр(1);Шкаф вытяжной(2);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
4	1-221	Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
5	1-223	Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	1-223	Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
7	1-223	Мультимедийный проектор Epson EB-X12 (1024*768)(1);Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

8	1-224	Аквадистиллятор ДЭ-4 МО, 220В, ТЗМОИ(1);Иономер ЭКСПЕРТ-001-3(0,4) лабораторный(1);Кондуктометр DIST (анал.-цифр. устр-во)(1);Фторопласт.пробоотб.система ПЭ-1105(1);Шкаф сушильный(1);Экран настенный(1);рН-метр-иономер-Эксперт001-3(0,1)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
9	1-321	IP-камера KCM-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Кламас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

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	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
4	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
5	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002

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) ХимияНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения: заочнаяКафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН)

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;			1,2	Гельфман М. И. Химия : учебник / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для изучения теории;			1,2	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.: ил.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;			1,2	Химия : учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;			1,2	Краткий курс химии: учебное пособие / В.Р. Зайлалова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2023. – 2.48 Мб.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ
об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями

Наименование дисциплины: (789) Химия

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Форма обучения заочная:

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН):

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;			1	Растворы электролитов : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 356 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;			1	Термохимия. Химическая кинетика и равновесие : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 244 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;			1	Строение атома : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 494 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;			2	Химический анализ состава природных вод : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 116 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;			2	Общая характеристика d-металлов VI и VII групп побочных подгрупп (хром, марганец) : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 38 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;			1,2	Химия: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 38 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;			1	Растворы : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 179 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;			2	Гальванический элемент.Электролиз : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 4.69 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;			1	Термохимия. Химическая кинетика и равновесие : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 244 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;			2	Термохимия. Химическая кинетика и равновесие : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 244 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;			1	Термохимия. Химическая кинетика и равновесие : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и практических работ / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 244 Кб.	0	1	http://bibl.rusoil.net	0.00
Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;			2	Комплексные соединения : учебно-методическое пособие для практических и лабораторных работ по химии / сост. В. Р. Зайлалова. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 106 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин
27.06.2024

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

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: заочная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216час)

Октябрьский 2024

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

доцент, канд. хим. наук В.Р.Зайлалова

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	Строение вещества	В(ОПК-1)	навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методами синтеза неорганических и простейших органических соединений, методами качественного и количественного анализа многокомпонентных систем.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Проводит основные операции по выполнению синтеза неорганических веществ. Решает задачи на законы стехиометрии.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-1)	теоретические основы химии: строение атома, химические элементы и их соединения, общие закономерности протекания химических реакций; номенклатуру и свойства важнейших классов неорганических соединений; основы методов качественного и количественного анализа; основы электрохимии, свойства и строение полимеров	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Называет классы неорганических соединений. Описывает химические свойства неорганических соединений. Дает определения основных законов стехиометрии. На качественном уровне объясняет основы квантово-механической теории строения атома. Описывает химические свойства элементов на основе строения атома. Называет виды хими-	Письменный и устный опрос

					ческой связи.	
		У(ОПК-1)	выполнять стандартные действия (классификация веществ, строение вещества, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках химической дисциплины; решать типовые учебные задачи.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Определяет класс неорганических соединений. Решает задачи на законы стехиометрии. Изображает электронно-графическую формулу атома. По химической формуле соединения определяет тип химической связи в молекуле. Изображает геометрию молекул на основе метода валентных связей. Пользуется периодической таблицей для описания свойств химических элементов.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
2	Превращение вещества	В(ОПК-1)	навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методами синтеза неорганических и простейших органических соединений, методами качественного и количественного анализа многокомпонентных систем.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Проводит эксперименты по определению скорости химической реакции и смещению равновесия. Проводит эксперименты по количественному определению концентраций методом титрования, с помощью ареометра и фотометра.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-1)	теоретические основы химии: строение атома, химические элементы и их соединения, общие	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-	Описывает термодинамические функции, называет факторы, влияющие на скорость	Письменный и устный опрос

			закономерности протекания химических реакций; номенклатуру и свойства важнейших классов неорганических соединений; основы методов качественного и количественного анализа; основы электрохимии, свойства и строение полимеров	научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	химической реакции. Называет общие свойства растворов, приводит примеры неэлектролитов, сильных и слабых электролитов, объясняет их различия.	
		У(ОПК-1)	выполнять стандартные действия (классификация веществ, строение схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках химической дисциплины; решать типовые учебные задачи.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Определяет самопроизвольность протекания химической реакции, ее тепловой эффект, рассчитывает скорость химической реакции. Указывает направление смещения равновесия. Готовит растворы заданной концентрации, решает задачи на различные виды концентраций, закон эквивалентов.	Письменный и устный опрос
3	Избранные вопросы химии	В(ОПК-1)	навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методами синтеза неорганических и простейших органических соединений, методами качественного и количественного анализа многокомпонентных систем.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Проводит эксперименты по изучению электрохимических процессов. Проводит эксперименты с применением методов качественного и количественного анализа веществ.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

		З(ОПК-1)	теоретические основы химии: строение атома, химические элементы и их соединения, общие закономерности протекания химических реакций; номенклатуру и свойства важнейших классов неорганических соединений; основы методов качественного и количественного анализа; основы электрохимии, свойства и строение полимеров	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Определяет окислительно-восстановительные реакции, формулирует законы Фарадея, знает процессы, протекающие при работе гальванического элемента и при электролизе, называет методы защиты от коррозии. Описывает свойства металлов и неметаллов, называет основные свойства органических веществ, перечисляет методы качественного и количественного анализа веществ.	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)	выполнять стандартные действия (классификация веществ, строение вещества, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках химической дисциплины; решать типовые учебные задачи.	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Составляет схему работы гальванического элемента, схему процессов электролиза, схему процессов электрохимической коррозии. Записывает химические свойства металлов, неметаллов, органических соединений с помощью соответствующих химических реакций.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа

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	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 «отлично» выставляется обучающемуся, если студент демонстрирует умения и владения на высоком уровне, самостоятельно проводит эксперименты. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует умения и владения на хорошем уровне, самостоятельно проводит эксперименты. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся удовлетворительно умеет и владеет техникой выполнения лабораторных операций, проводит эксперименты с помощью преподавателя. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не умеет и не владеет техникой выполнения лабораторных операций, не проводит самостоятельно эксперименты
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует высокий уровень знаний, умений и владений. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся хорошо знает материал(ориентируется), умеет и владеет приобретаемыми компетенциями. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся удовлетворительно знает учебный материал (ориентируется), частично умеет и владеет приобретаемыми компетенциями. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не знает (не ориентируется), не умеет и не владеет приобретаемыми компетенциями.
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся демонстрирует высокий уровень знаний, умений и владений. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся хорошо знает материал(ориентируется), умеет и владеет при-

		практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы		обретаемыми компетенциями. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся удовлетворительно знает учебный материал (ориентируется), частично умеет и владеет приобретаемыми компетенциями. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не знает (не ориентируется), не умеет и не владеет приобретаемыми компетенциями.
--	--	--	--	--

Приложение В

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

Лабораторная работа.

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

Список тем лабораторных работ:

1. Электронная структура атомов и одноатомных ионов
2. Скорость химической реакции и химическое равновесие.
3. Определение концентрации раствора щелочи титрованием раствором кислоты.
4. Определение концентрации раствора с помощью ареометра.
5. Приготовление раствора соли с заданной массовой долей (%) из более концентрированного раствора.
6. Растворы электролитов.
7. Определение жесткости и умягчения воды.
8. Комплексные соединения.
9. Гальванический элемент. Электролиз.
10. Определение качественного состава природных вод.
11. Определение жесткости и умягчение воды.
12. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА d-МЕТАЛЛОВ VI и VII ГРУПП ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (ХРОМ, МАРГАНЕЦ).

Учебно- методические пособия для ЛР во вкладке файлы.

Расчетно-графическая работа.

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

Пример расчетно-графической работы

1. Сколько кг воды нужно прибавить к 1 кг 50 % раствора, чтобы получить 10 % раствор?
2. Сколько молей растворенного неэлектролита содержится в 250 г воды, если раствор замерзает при $-0,0930\text{ }^{\circ}\text{C}$, $K_{\text{воды}} = 1,86$.
3. На нейтрализацию 1 л раствора, содержащего 1,4 г КОН, требуется 50 мл раствора кислоты. Вычислить нормальную концентрацию раствора кислоты?
4. В каком объеме должно быть растворены 10 г этилового спирта $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, чтобы осмотическое давление раствора при $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ равнялось $0,1\text{ атм}$?
5. Вычислить молярную и нормальную концентрацию 40%-ного раствора фосфорной кислоты ($\rho = 1,25\text{ г/мл}$).

Ссылки на УМП:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova7.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova6.pdf

Письменный и устный опрос.

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

Ссылки на УМП:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova7.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova6.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova20.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Zailalova20.pdf

Перечень вопросов для промежуточной аттестации в виде письменного и устного опроса

Раздел 1.

1. Предмет химии. Роль химии в решении задач, стоящих перед специалистами нефтегазового профиля. Законы стехиометрии. Основные классы неорганических соединений. Химические свойства классов неорганических соединений.
2. Периодическая система Д.И. Менделеева. Атомные радиусы. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Изменение их в периодах и группах.
3. Кислотно-основные свойства соединений, изменение их в периодах группах.
4. Химическая связь, характеристика химической связи. Ковалентная связь. Механизм образования ковалентной связи.
5. Сигма- и Пи- связь. Характеристика, примеры образования. Кратность связи. Свойства ковалентной связи.
6. Гибридизация атомных орбиталей. Примеры, характеристика.
7. Пространственное строение молекул.
8. Полярность связи, полярность молекулы.
9. Донорно-акцепторная связь.
10. Ионная связь, свойства. Металлическая связь.
11. Межмолекулярные взаимодействия. Комплементарность.

Раздел 2.

12. Внутренняя энергия, энтальпия, связь между ними. Термохимические уравнения.
13. Закон Гесса и следствия из него.
14. Энтропия. Энергия Гиббса. Направленность процесса.
15. Скорость химической реакции. Зависимость от концентрации. Константа скорости.
16. Колебательные реакции.
17. Скорость химической реакции. Зависимость от температуры.
18. Энергия активации. Характеристика. Связь с константой скорости. Катализ гомогенный и гетерогенный. Энергетические диаграммы.
19. Химическое равновесие. Обратимые, необратимые реакции. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.
20. Растворы. Характеристика. Тепловой эффект растворения. Энтропия растворения. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость.
21. Дисперсные системы. Способы выражения состава растворов. Классификация, методы получения, свойства растворов.
22. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
23. Давление пара раствора. Закон Рауля. Температура замерзания и кипения растворов.
24. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Их связь.
25. Диссоциации воды, водородный показатель. Расчет значения pH растворов слабых кислот и оснований.
26. pH-индикаторы. Интервал перехода окраски индикатора.
27. Произведение растворимости.
28. Гидролиз. Различные случаи гидролиза, степень, константа гидролиза.

Раздел 3.

29. Классификация окислителей и восстановителей. Изменение окислительно-восстановительных свойств в ПС.
30. Электродный потенциал. Гальванические элементы.
31. Стандартный электрод. Измерение электродных потенциалов.
32. Возможность и направление протекания ОВР. Формула Нернста. Промышленное использо-

вание процесса электролиза.

33. Электролиз. Анодное окисление. Катодное восстановление. Законы Фарадея.
34. Поляризация электродов, перенапряжение электролиза.
35. Коррозия. Типы коррозии. Методы борьбы с коррозией.
36. Металлы. Характеристика. Общие свойства металлов.
37. Неметаллы. Характеристика. Общие свойства неметаллов.
38. Вода. Показатели качества воды. Жесткость воды и ее устранение.
39. Методы анализа веществ: химический, физический, физико-химический.
40. Методы химического анализа: гравиметрия; редоксиметрия; нейтрализация; комплексонометрия.
41. Полимеры, олигомеры. Способы получения. Некоторые полимеры, используемые в народном хозяйстве.

Учебно- методические пособия для ЛР во вкладке файлы.

ПРИМЕРНЫЙ БИЛЕТ:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФИЛИАЛ В Г. ОКТЯБРЬСКОМ)

Кафедра информационных технологий, математики и естественных наук

Направление подготовки (специальность):

21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность (специализация):

Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Экзаменационный билет № 1

1. Окислительно-восстановительные реакции. Примеры.
2. Написать реакции взаимодействия натрия с серной кислотой. Уравнять методом ионно-электронного баланса. Указать окислитель, восстановитель.
3. Написать электролиз водного раствора $MgCl_2$ с инертным анодом.

Доцент, канд.хим.наук

Зайлалова В.Р.

Ответы на вопросы:

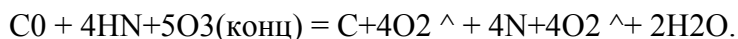
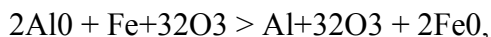
1. Окислительно-восстановительные реакции. Примеры.

Окислительно-восстановительные реакции — это химические реакции, сопровождающиеся изменением степени окисления у атомов реагирующих веществ. При этом некоторые частицы отдают электроны, а некоторые получают. Окислители — это частицы (атомы, молекулы или ионы), которые принимают электроны в ходе химической реакции. При этом степень окисления окислителя понижается. Окислители при этом восстанавливаются.

Восстановители — это частицы (атомы, молекулы или ионы), которые отдают электроны в ходе химической реакции. При этом степень окисления восстановителя повышается. Восстановители при этом окисляются. Окислительно-восстановительные реакции обычно разделяют на четыре типа: межмолекулярные, внутримолекулярные, реакции диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления), и реакции контрдиспропорционирования.

Межмолекулярные реакции протекают с изменением степени окисления разных элементов из раз-

ных реагентов. При этом образуются разные продукты окисления и восстановления.



Внутримолекулярные реакции – это такие реакции, в которых элемент-окислитель и элемент-восстановитель входят в состав одного вещества:



Реакции диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления) – это такие реакции, в которых окислитель и восстановитель – один и тот же элемент одного реагента, который при этом переходит в разные продукты:



Репропорционирование (конпропорционирование, контрдиспропорционирование) – это реакции, в которых окислитель и восстановитель – это один и тот же элемент, который из разных реагентов переходит в один продукт. Реакция, обратная диспропорционированию.



2. Написать реакции взаимодействия натрия с серной кислотой. Уравнять методом ионно-электронного баланса. Указать окислитель, восстановитель.

1) Записываем электронно-ионные уравнения для процессов окисления и восстановления.

а) В левой части пишем начальную форму атома, иона или молекулы, в правой – конечную и смотрим, как из одной получить другую: убрать или добавить атомы кислорода или водорода; из каких молекул или ионов эти атомы берутся и в какие молекулы или ионы лишние атомы связываются. Так, из сульфат-иона (SO_4^{2-}) получается диоксид серы (SO_2): нам надо убрать 2 атома кислорода; в кислой среде (а среда кислая, т. к. натрий реагирует с кислотой) лишние атомы кислорода связываются в воду ионами водорода, присутствующими в растворах кислот; на каждый связываемый атом кислорода нужно 2 иона водорода.

б) Записав молекулы и ионы в левой и правой части, уравниваем заряды в обеих частях уравнения (для этого прибавляем или отнимаем электроны в левой части; сумма зарядов в левой и правой частях уравнения должна быть одинаковой).

2) Затем уравниваем с помощью коэффициентов (общих для всей полуреакции) количество отданных и принятых электронов.

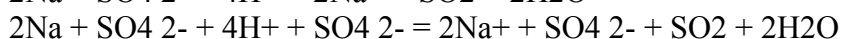
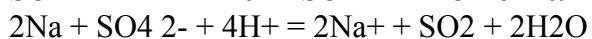
3) Суммируем левые и правые части уравнений полуреакций с учетом коэффициентов.

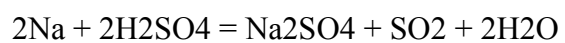
4) если это необходимо, объединяем ионы водорода и гидроксиды, находящиеся в ОДНОЙ части уравнения, в воду; сокращаем в левой и правой части одинаковые ионы (H^+ или OH^-) или молекулы (H_2O).

5) Добавляем в левую часть уравнения необходимые противоионы, и в таком же количестве те же ионы добавляем и в правую часть уравнения (необходимо соблюдение закона сохранения массы и заряда)

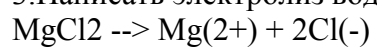
6) Записываем уравнение в молекулярном виде.

Итак, у нас получится следующее:





3. Написать электролиз водного раствора MgCl_2 с инертным анодом.



Магний из раствора не разряжается.

