

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): **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

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): Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика; Физика

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	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	3	108	50	58	экзамен;
2	3	108	48	60	экзамен;
ИТОГО:	6	216	98	118	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания.	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 ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промысловых данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологиче-	З(ОПК-1)	Знать: 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 электро-химии, свой-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	ских процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации		ства 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: 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:	98	50	48										
лекции (всего)	34	18	16										
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	20	12	8										
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	32	14	18										
-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),	118	58	60										

всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)															
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	6	3	3												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	46	22	24												
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20	10	10												
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: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Строение вещества	1	8	4	2	18	32	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
2	Превращение вещества	1	10	8	12	40	70	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
3	Избранные вопросы химии	2	16	8	18	60	102	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
	ИТОГО:		34	20	32	118	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 числа. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Хунда. Правила Клечковского. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей.	2		
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	1-Строение вещества	Химическая связь. Химическая связь.	2		

4	1-Строение вещества	Строение молекул Гибридизация атомных электронных орбиталей. Многоцентровые связи. Метод молекулярных орбиталей. Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.	2		
5	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		
6	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		
7	2-Превращение вещества	Растворы. Растворы. Виды растворов. Растворимость газов, жидкостей, твердых веществ. Основные характеристики растворов. Способы выражения состава растворов. Свойства растворов неэлектролитов.	2		
8	2-Превращение вещества	Свойства растворов электролитов и электролитическая диссоциация. Водные растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Слабые электролиты: степень диссоциации, константа диссоциации. Активность.	2		
9	2-Превращение вещества	Равновесие в растворах электролитов. 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.	2		
10	3-Избранные вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Окислители и восстановители. Типы ОВР. Методы уравнивания ОВР.	2		
11	3-Избранные вопросы химии	Электрохимические процессы. 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.	2		
12	3-Избранные вопросы химии	Электролиз. Электролиз, его сущность. Последовательность электродных процессов. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Применение электролиза.	2		
13	3-Избранные вопросы химии	Коррозия металлов. Защита от коррозии. Коррозия металлов. Виды и типы коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. Защита от коррозии.	2		
14	3-Избранные вопросы химии	Общие свойства металлов. Комплексные соединения. Физические свойства металлов. Распространение в природе. Методы получения. Применение. Химические свойства металлов. Строение и свойства комплексных соединений.	2		
15	3-Избранные вопросы химии	Химическая идентификация и анализ веществ Химический качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал. Кривые титрования. Точка эквивалентности. Физико-химические, физические методы анализа. Химический практикум.	2		
16	3-Избранные вопросы химии	Химия воды. Вода. Физические и химические свойства природных вод. Химический состав природных и пластовых вод. Показатели качества и химический анализ воды. Методы ее очистки.	2		
17	3-Избранные вопросы химии	Полимеры. Обзор органических полимерных материалов. Методы их получения: полимеризация, поликонденсация, строение и свойства. Применение полимерных материалов.	2		
	-	ИТОГО:	34		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Строение вещества	1	Электронная структура атомов и одноатомных ионов Изображение электронных формул атомов.	2		
2-Превращение вещества	2	«Скорость химической реакции и химическое равновесие» Химическая кинетика. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.	4		
2-Превращение вещества	3	Растворы электролитов Смещение гомогенного ионного равновесия при введении в раствор слабой кислоты одноимённых ионов.	2		
2-Превращение вещества	4	Определение концентрации раствора с помощью ареометра Определение концентрации раствора с помощью ареометра	2		
2-Превращение вещества	5	Определение концентрации раствора щелочи титрованием раствором кислоты Концентрации. Метод титрования. Закон эквивалентов.	2		
2-Превращение вещества	6	Приготовление раствора соли с заданной массовой долей (%) из более концентрированного раствора Приготовление раствора соли с заданной массовой долей (%) из более концентрированного раствора	2		
3-Избранные вопросы химии	7	Гальванический элемент. Электролиз. Гальванический элемент. Электролиз.	2		
3-Избранные вопросы химии	8	Комплексные соединения. Теория Вернера. Строение, состав и свойства комплексных соединений. Номенклатура.	4		
3-Избранные вопросы химии	9	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА d-МЕТАЛЛОВ VI и VII ГРУПП ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (ХРОМ, МАРГАНЕЦ) ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА d-МЕТАЛЛОВ VI и VII ГРУПП ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (ХРОМ, МАРГАНЕЦ)	4		
3-Избранные вопросы химии	10	Определение качественного состава природных вод Качественные реакции на ионы, содержащиеся в воде.	4		
3-Избранные вопросы химии	11	Определение жесткости и умягчение воды. Определение жесткости и умягчение воды.	4		
-		ИТОГО:	32		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Строение вещества	1	Изображение электронного строения атома Формулы электронного строения атома	4		
2-Превращение вещества	2	Энергетика химических процессов Термодинамические потенциалы. Закон Гесса, следствия из него.	2		
2-Превращение вещества	3	Химическая кинетика и равновесие. Химическая кинетика и равновесие.	2		
2-Превращение вещества	4	Способы выражения концентрации растворов Виды концентраций. Пересчет из одного вида в другой	2		
2-Превращение вещества	5	Растворы электролитов Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.	2		
3-Избранные вопросы	6	Гальванический элемент	4		

химии		Гальванический элемент. Уравнение Нернста.			
3-Избранные вопросы химии	7	Электролиз Электролиз растворов электролитов	2		
3-Избранные вопросы химии	8	Комплексные соединения Комплексные соединения: теория Вернера, состав, структура, свойства, номенклатура.	2		
-		ИТОГО:	20		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Строение вещества	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
1-Строение вещества	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	3		
1-Строение вещества	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7		
1-Строение вещества	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	1		
2-Превращение вещества	подготовка к сдаче зачета, экзамена	16		
2-Превращение вещества	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	7		
2-Превращение вещества	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	15		
2-Превращение вещества	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	2		
3-Избранные вопросы химии	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		
3-Избранные вопросы химии	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		
3-Избранные вопросы химии	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	24		
3-Избранные вопросы химии	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	3		
-	ИТОГО:	118		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Строение вещества

Законы стехиометрии. Основные классы неорганических соединений 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. Bu(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);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	1-324	Атмосферный консистомер КЦ-5(1);Ванна с гидрозатвором ВГЗ(1);Верхнеприводная мешалка редукторная ULAB US-2000A(2);Вискозиметр 8-скоростной, в комплекте с блоком питания Модель 800 12/115/230В(1);Лабораторные весы VIBRA(1);Пресс ПРГ (7тонн)(1);Прибор "Вика" ОГЦ-1(1);Прибор УОСГ-100 СКП(1);Фильтр-пресс настольный, без модуля давления СО2 140-20(1);Ареометр - 4 шт.;Атмосферный консистомер КУ-5;Ванна с гидрозатвором ВГЗ;Весы ЕГ-8000-В;Вискозиметр - 3 шт.;Информационные стенды - 8 шт.;Отстойник ОМ-2;Пресс ПРГ-7т;Прибор "Вика" ОГЦ-1 - 4 шт.;Прибор ВН-6 - 3 шт.;Приспособление ПИ;Стенд для определения абразивности горных пород;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	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
5	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012

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): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»Форма обучения: очная;Кафедра, 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
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
Дополнительная литература	Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	1,2			Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие / под ред. Н.В. Коровина и Н.В. Кулешова. – СПб.: Лань, 2014. – 496 с.: ил.	1	http://www.e.lanbook.com	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): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Форма обучения очная;

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 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 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;	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;	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
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
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): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

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

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

Октябрьский 2024

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)	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	Проводит синтез неорганических веществ.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды	Описывает химические свойства неорганических соединений. Описывает химические свойства элементов на основе строения атома. Называет виды химической связи.	Письменный и устный опрос
				ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	Определяет качественный и количественный состав веществ.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

		З(ОПК-1)		ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Называет классы неорганических соединений. Описывает химические свойства неорганических соединений.	Письменный и устный опрос
				ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промысловых данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды	Дает определения основных законов стехиометрии. На качественном уровне объясняет основы квантово-механической теории строения атома.	Письменный и устный опрос
				ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	Описывает химические свойства элементов на основе строения атома. Называет виды химической связи.	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)		ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила	Пользуется периодической таблицей для описания свойств химических элементов.	Письменный и устный опрос

				построения технических схем и чертежей		
				ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды	Изображает электронно-графическую формулу атома. По химической формуле соединения определяет тип химической связи в молекуле. Изображает геометрию молекул на основе метода валентных связей.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	Решает задачи на законы стехиометрии.	Письменный и устный опрос
2	Превращение вещества	В(ОПК-1)		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.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

			ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды	Проводит эксперименты по определению скорости химической реакции и смещению равновесия.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
			ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	Определяет кислотность растворов с помощью иономера, индикаторным способом.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ОПК-1)	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Описывает термодинамические функции, называет факторы, влияющие на скорость химической реакции, объясняет принцип смещения химического равновесия.	Письменный и устный опрос
			ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе	Называет общие свойства растворов, приводит примеры неэлектролитов, сильных и слабых электролитов, объясняет их различия.	Письменный и устный опрос

				творческой команды		
				ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	Решает вопрос о самопроизвольности протекания реакций, влиянии факторов, влияющих на смещение равновесия, выходе продуктов реакции.	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)		ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Определяет самопроизвольность протекания химической реакции, ее тепловой эффект, рассчитывает скорость химической реакции.	Письменный и устный опрос
				ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промысловых данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды	Указывает направление смещения равновесия. Готовит растворы заданной концентрации.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе пони-	Решает задачи на различные виды концентраций, закон эквивалентов.	Письменный и устный опрос

				мания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации		Расчетно-графическая работа
3	Избранные вопросы химии	В(ОПК-1)		ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Проводит эксперименты по изучению электрохимических процессов.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промысловых данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды	Проводит эксперименты с применением методов качественного и количественного анализа веществ.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных	Создает виртуальные лабораторные эксперименты по работе гальванического элемента и электролиза	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

			технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации		
		3(ОПК-1)	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных 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.	Письменный и устный опрос
			ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды	Описывает свойства металлов и неметаллов, называет основные свойства органических веществ.	Письменный и устный опрос
			ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их	Перечисляет методы качественного и количественного анализа веществ.	Письменный и устный опрос

		У(ОПК-1)		эксплуатации		
				ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основные законы естественно-научных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Составляет схему работы гальванического элемента, схему процессов электролиза, схему процессов электрохимической коррозии.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды	Записывает химические свойства металлов, неметаллов, органических соединений с помощью соответствующих химических реакций.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации	Определяет классификацию полимеров, условия их эксплуатации и влияния на человека.	Письменный и устный опрос

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

п/п	Вид оценочно-	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного сред-	Шкала оценки
-----	---------------	--	--------------------------------	--------------

	го средства		ства в фонде	
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 студент демонстрирует умения и владения на высоком уровне, самостоятельно проводит эксперименты. 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 практического выполнения расчетов, анализи-	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент демонстрирует высокий уровень знаний, демонстрирует высокий уровень умений в решении типовых задач. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся хорошо знает материал(ориентируется), умеет и владеет приобретаемыми компетенциями. оценка «удовлетворительно» выставляется

		ровать полученные результаты и делать выводы		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»

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 рН растворов слабых кислот и оснований.
 26. рН-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 использование 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 21.03.01 Нефтегазовое дело

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:

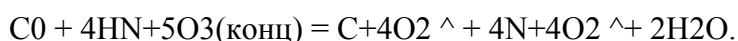
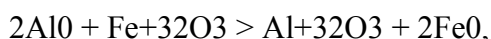
1.Окислительно-восстановительные реакции. Примеры.

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 разных 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

лы (H₂O) .

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:

Na - 1e⁻ = Na⁺ | x 2 - восстановитель, окисление

SO₄²⁻ + 4H⁺ + 2e⁻ = SO₂ + 2H₂O - окислитель, восстановление

2Na + SO₄²⁻ + 4H⁺ = 2Na⁺ + SO₂ + 2H₂O

2Na + SO₄²⁻ + 4H⁺ + SO₄²⁻ = 2Na⁺ + SO₄²⁻ + SO₂ + 2H₂O

2Na + 2H₂SO₄ = Na₂SO₄ + SO₂ + 2H₂O

3. Написать электролиз водного раствора MgCl₂ с инертным анодом.

MgCl₂ --> Mg(2+) + 2Cl(-)

Магний из раствора не разряжается.

катод: 2H₂O + 2e⁻ = H₂ + 2OH⁻

анод: 2Cl(-) - 2e⁻ = Cl₂

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 С , К воды = 1,86.
3. На нейтрализацию 1 л раствора, содержащего 1,4 г KOH, требуется 50 мл раствора кислоты. Вычислить нормальную концентрацию раствора кислоты?
4. В каком объеме должно быть растворены 10 г этилового спирта C₂H₆O, чтобы осмотическое давление раствора при 150 С равнялось 0,1 атм?
5. Вычислить молярную и нормальную концентрацию 40%-ного раствора фосфорной кислоты (ρ=1,25 мл) .

Ссылки на УМП:

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

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

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.