

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

(49498) Академический курс по дисциплине "Химия"

Направление подготовки (специальность): **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

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

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

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):

Блок: Факультативные дисциплины;

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Академический курс по дисциплине "Химия";

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	2	72	22	50	зачет;
2	2	72	22	50	зачет;
ИТОГО:	4	144	44	100	

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 общинженерные знания.	ОПК-1-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	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 технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основ-	З(ОПК-1)	Знать: ОПК-1*-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 электро-химии, свой-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	ные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования		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:	44	22	22										
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	40	20	20										
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
-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)	4	2	2										
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), все-	100	50	50										

го 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	20	10	10																
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	46	23	23																
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20	10	10																
подготовка к сдаче зачета, экзамена	14	7	7																
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0																		
освоение on-line курса	0																		
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0																		
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144	72	72																

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		6		26	32	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
2	Превращение вещества	1		14		24	38	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
3	Избранные вопросы химии	2		20		50	70	З(ОПК-1) У(ОПК-1) В(ОПК-1)
	ИТОГО:			40		100	140	

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Строение вещества	1	Квантовые числа Электронные формулы атомов.	2		
1-Строение вещества	2	Изображение электронного строения атома. Описание свойств атомов в зависимости от положения атома элемента в ПС.	4		
2-Превращение вещества	3	Энергетика химических процессов Термодинамические функции. Законы термохимии.	2		
2-Превращение вещества	4	Химическая кинетика и равновесие Определение скорости химической реакции. Закон действующих масс. Закон Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализ.	4		
2-Превращение вещества	5	Способы выражения концентрации растворов Виды концентраций. Пересчет из одного вида в другой.	2		
2-Превращение вещества	6	Общая характеристика растворов электролитов Свойства растворов электролитов.	2		

2-Превращение вещества	7	Произведение растворимости Условия выпадения солей в осадок.	2		
2-Превращение вещества	8	Основные классы электролитов Основные классы электролитов	2		
3-Избранные вопросы химии	9	Окислительно-восстановительные реакции Степени окисления. Окислители и восстановители. Виды ОВР. Ионно-электронный баланс.	6		
3-Избранные вопросы химии	10	Гальванический элемент. Законы Фарадея. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС,	6		
3-Избранные вопросы химии	11	Электролиз. Электролиз растворов и расплавов с растворимым и нерастворимым анодом.	4		
3-Избранные вопросы химии	12	Комплексные соединения Теория Вернера. Номенклатура. Свойства.	4		
-		ИТОГО:	40		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Строение вещества	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		
1-Строение вещества	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	3		
1-Строение вещества	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10		
1-Строение вещества	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	10		
2-Превращение вещества	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		
2-Превращение вещества	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	7		
2-Превращение вещества	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	13		
3-Избранные вопросы химии	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
3-Избранные вопросы химии	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		
3-Избранные вопросы химии	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	23		
3-Избранные вопросы химии	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	10		
-	ИТОГО:	100		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Строение вещества

Основные классы неорганических соединений: номенклатура, химические свойства.

Раздел 2. Превращение вещества

Растворимость газов, жидкостей, твердых веществ. Гидролиз солей.

Раздел 3. Избранные вопросы химии

Свойства металлов и неметаллов. Полимеры.

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/
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека УГНТУ	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. Бу(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	1-221	Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
3	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

4	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.
5	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.

7.2. 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: (49498) Академический курс по дисциплине "Химия"Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность: профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»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 выполнения практических занятий;	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 выполнения практических занятий;	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 выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	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: (49498) Академический курс по дисциплине "Химия"

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»

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 СРО; 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 СРО; 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 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 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 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 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 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 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
(49498) Академический курс по дисциплине "Химия"**

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

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

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

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)	ОПК-1*-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	ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования	Описывает химические свойства элементов на основе строения атома. Называет виды химической связи.	Письменный и устный опрос Тест
				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 Расчетно-графическая работа Тест
				ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объек-	Определяет качественный и количественный состав веществ.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа

		3(ОПК-1)		тов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации		
				ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования	Называет классы неорганических соединений. Описывает химические свойства неорганических соединений. Дает определения основных законов стехиометрии. Описывает химические свойства элементов на основе строения атома. Называет виды химической связи.	Письменный и устный опрос
				ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных 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 норматив-	Описывает химические свойства элементов на основе строения атома. Называет виды химической связи.	Письменный и устный опрос

				ной документации по их эксплуатации		
		У(ОПК-1)		ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования	Анализирует химические свойства классов неорганических соединений. На качественном уровне объясняет основы квантовой механической теории строения атома. 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
				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
				ОПК-1.3 Решает конкретные производствен-	Решает задачи на законы стехиометрии.	Письменный и

				ные 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		устный опрос
2	Превращение вещества	В(ОПК-1)		ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования	Проводит эксперименты по определению скорости химической реакции и смещению равновесия. Проводит эксперименты по количественному определению концентраций методом титрования, с помощью ареометра и фотометра.	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.	Письменный и устный опрос
				ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущ-	Определяет кислотность растворов с помощью иономера, индикаторным способом.	Письменный и устный опрос

			ности и особенностей основных технологических процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации		
		З(ОПК-1)	ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования	Описывает термодинамические функции, называет факторы, влияющие на скорость химической реакции. Называет общие свойства растворов, приводит примеры неэлектролитов, сильных и слабых электролитов, объясняет их различия.	Письменный и устный опрос
			ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промысловых данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды	Называет общие свойства растворов, приводит примеры неэлектролитов, сильных и слабых электролитов, объясняет их различия.	Письменный и устный опрос
			ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе понимания физической сущности и особенностей основных технологических	Решает вопрос о самопроизвольности протекания реакций, влиянии факторов, влияющих на смещение равновесия, выходе продуктов реакции.	Письменный и устный опрос

		У(ОПК-1)		ских процессов нефтегазовой промышленности, функционала основных технологических объектов, с учетом нормативной документации по их эксплуатации		
				ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования	Анализирует химические свойства классов неорганических соединений. На качественном уровне объясняет основы квантовой механической теории строения атома. 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
				ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе творческой команды	Указывает направление смещения равновесия. Готовит растворы заданной концентрации.	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	Решает задачи на различные виды концентраций, закон эквивалентов.	Письменный и устный опрос
3	Избранные вопросы химии	В(ОПК-1)		ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования	Проводит эксперименты по изучению электрохимических процессов. Проводит эксперименты с применением методов качественного и количественного анализа веществ	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.	Письменный и устный опрос
				ОПК-1.3 Решает конкретные производственные и исследовательские задачи на основе пони-	Создает виртуальные лабораторные эксперименты по работе гальванического эле-	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	мента и электролиза	
		3(ОПК-1)	ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования	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
			ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промышленных данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабо-	Описывает свойства металлов и неметаллов, называет основные свойства органических веществ.	Письменный и устный опрос

				чие проекты в составе 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	Перечисляет методы качественного и количественного анализа веществ.	Письменный и устный опрос
		У(ОПК-1)		ОПКц-1.1. Использует в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей и принципы автоматизированного проектирования	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
				ОПК-1.2 Выполняет интерпретацию промысловых данных, проводит технико-экономический анализ, составляет рабочие проекты в составе	Записывает химические свойства металлов, неметаллов, органических соединений с помощью соответствующих химических	Письменный и устный опрос

				творческой команды	реакций.	
				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 оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	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. «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает основные определения, последователен в

				изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. «незачтено» выставляется обучающемуся, если он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
2	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, анализировать полученные результаты и делать выводы	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 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. «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. «незачтено» выставляется обучающемуся, если он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов: 90-100% - оценка «отлично» оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Оценка по тесту выставляется пропорцио-

				нально доле правильных ответов: 80-89% - оценка «хорошо» оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов: 70-79% - оценка «удовлетворительно» оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов: Менее 70% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно». «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
--	--	--	--	---

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

Раздел 1. Строение вещества.

Предмет химии. Роль химии в решении задач, стоящих перед специалистами нефтегазового профиля. Законы стехиометрии. Основные классы неорганических соединений. Химические свойства классов неорганических соединений.

Периодическая система Д.И. Менделеева. Атомные радиусы. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Изменение их в периодах и группах.

Кислотно-основные свойства соединений, изменение их в периодах группах.

Химическая связь, характеристика химической связи. Ковалентная связь. Механизм образования ковалентной связи.

Сигма- и Пи- связь. Характеристика, примеры образования. Кратность связи. Свойства ковалентной связи.

Гибридизация атомных орбиталей. Примеры, характеристика.

Пространственное строение молекул.

Полярность связи, полярность молекулы.

Донорно-акцепторная связь.

Ионная связь, свойства. Металлическая связь.

Межмолекулярные взаимодействия. Комплементарность.

Раздел 2. Превращение вещества.

Внутренняя энергия, энтальпия, связь между ними. Термохимические уравнения.

Закон Гесса и следствия из него.

Энтропия. Энергия Гиббса. Направленность процесса.

Скорость химической реакции. Зависимость от концентрации. Константа скорости.

Колебательные реакции.

Скорость химической реакции. Зависимость от температуры.

Энергия активации. Характеристика. Связь с константой скорости. Катализ гомогенный и гетерогенный. Энергетические диаграммы.

Химическое равновесие. Обратимые, необратимые реакции. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Растворы. Характеристика. Тепловой эффект растворения. Энтропия растворения. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость.

Дисперсные системы. Способы выражения состава растворов. Классификация, методы получения, свойства растворов.

Осмоз. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

Давление пара раствора. Закон Рауля. Температура замерзания и кипения растворов. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Их связь.

Диссоциации воды, водородный показатель. Расчет значения рН растворов слабых кислот и оснований.

рН-индикаторы. Интервал перехода окраски индикатора.

Произведение растворимости.

Гидролиз. Различные случаи гидролиза, степень, константа гидролиза.

Раздел 3. Избранные вопросы химии

Классификация окислителей и восстановителей. Изменение окислительно-восстановительных свойств в ПС.

Электродный потенциал. Гальванические элементы.

Стандартный электрод. Измерение электродных потенциалов.

Возможность и направление протекания ОВР. Формула Нернста. Промышленное использование процесса электролиза.

Электролиз. Анодное окисление. Катодное восстановление. Законы Фарадея.

Поляризация электродов, перенапряжение электролиза.

Коррозия. Типы коррозии. Методы борьбы с коррозией.

Металлы. Характеристика. Общие свойства металлов.

Неметаллы. Характеристика. Общие свойства неметаллов.

Вода. Показатели качества воды. Жесткость воды и ее устранение.

Методы анализа веществ: химический, физический, физико-химический.

Методы химического анализа: гравиметрия; редоксиметрия; нейтрализация; комплексонометрия.

Полимеры, олигомеры. Способы получения. Некоторые полимеры, используемые в народном хозяйстве.

Примерные ответы на открытого типа вопросы:

1. Растворы.

Растворами называются гомогенные (однофазные) системы, содержащие не менее двух веществ. Наибольшее значение имеют жидкие смеси, в которых растворителем является жидкость.

В процессе растворения частицы (ионы или молекулы) растворяемого вещества под действием хаотически движущихся частиц растворителя переходят в раствор, образуя качественно новую однородную систему. Способность к образованию растворов выражена у разных веществ в различной степени. Одни вещества способны смешиваться друг с другом в любых количествах (вода и спирт), другие – в ограниченных количествах (хлорид натрия и вода). По соотношению преобладания числа частиц, переходящих в раствор и удаляющихся из раствора, различают растворы насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные. С другой стороны, по относительным количествам растворенного вещества и растворителя растворы подразделяют на разбавленные и концентрированные.

Раствор, в котором данное вещество при данной температуре больше не растворяется, т.е. раствор, находящийся в равновесии с растворяемым веществом, называют насыщенным, а раствор, в котором еще можно растворить добавочное количество данного вещества, – ненасыщенным. Отношение массы вещества, образующего насыщенный раствор при данной температуре, к массе растворителя называют растворимостью этого вещества, или коэффициентом растворимости.

Растворимость веществ существенно зависит от природы растворяемого вещества и растворителя, температуры и давления. Причины различной растворимости веществ до конца не выяснены, хотя их связывают с характером взаимодействия молекул растворителя и растворенного вещества.

Еще до обоснования теории растворов опытным путем было установлено правило, согласно которому подобное растворяется в подобном. Так, вещества с ионным (соли, щелочи) или полярным (спирты, альдегиды) типом связи хорошо растворимы в полярных растворителях, в первую очередь в воде. И наоборот, растворимость кислорода в бензоле, например, на порядок выше, чем в воде, так как молекулы O_2 и C_6H_6 неполярны.

Для подавляющего большинства твердых тел растворимость увеличивается с повышением температуры. Если раствор, насыщенный при нагревании, осторожно охладить так, чтобы не выделялись кристаллы соли, то образуется перенасыщенный раствор. Перенасыщенным называется раствор, в котором при данной температуре содержится большее количество растворенного вещества, чем в насыщенном растворе. Перенасыщенный раствор неустойчив, и при изменении условий (при встряхивании или внесении в раствор затравки для кристаллизации) выпадает осадок, над которым остается насыщенный раствор.

В отличие от твердых тел растворимость газов в воде с повышением температуры уменьшается, что обусловлено непрочностью связи между молекулами растворенного вещества и растворителя. Другой важной закономерностью, описывающей растворимость газов в жидкостях, является закон Генри: растворимость газа прямо пропорциональна его давлению над жидкостью.

2. Закон действующих масс.

Закон действия масс: скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях, равных их стехиометрическим коэффициентам.

Для реакции $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ закон действия масс будет выглядеть так: $v = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b$, где $[A]$ и $[B]$ – концентрации вступающих в реакцию веществ;

a, b – стехиометрические коэффициенты;

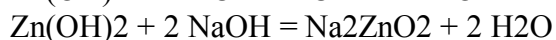
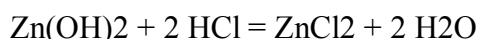
k – константа скорости реакции, зависящая от природы реагирующих веществ и от температуры.

При гетерогенных реакциях концентрации веществ, находящихся в твердой фазе, обычно не изменяются в ходе реакции и поэтому не включаются в уравнение закона действия масс.

3. Понятие об амфотерных гидроксидах

По аналогии с амфотерными оксидами существуют амфотерные гидроксиды: это такие гидроксиды, которые в зависимости от условий могут проявлять как основные, так и кислотные свойства.

При взаимодействии с кислотами амфотерные гидроксиды проявляют свойства оснований, а при взаимодействии с основаниями – свойства кислот:



К амфотерным гидроксидам относятся, например, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, $\text{Sn}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$.

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

Зачетный 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.

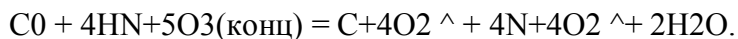
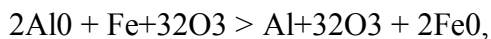
Ответы на вопросы:

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 (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:

$Na - 1e^- = Na^+ \quad | \times 2$ - восстановитель, окисление

$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- = SO_2 + 2H_2O$ - окислитель, восстановление

$2Na + SO_4^{2-} + 4H^+ = 2Na^+ + SO_2 + 2H_2O$

$2Na + SO_4^{2-} + 4H^+ + SO_4^{2-} = 2Na^+ + SO_4^{2-} + SO_2 + 2H_2O$

$2Na + 2H_2SO_4 = Na_2SO_4 + SO_2 + 2H_2O$

3. Написать электролиз водного раствора $MgCl_2$ с инертным анодом.

$MgCl_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2Cl^-$

Магний из раствора не разряжается.

катод: $2H_2O + 2e^- = H_2 + 2OH^-$

анод: $2Cl^- - 2e^- = Cl_2$

Расчетно-графическая работа.

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

1. В 2,48г оксида одновалентного металла содержится 1,84г металла. Вычислите молярные массы эквивалента металла и его оксида. Чему равна молярная и атомная масса этого металла.

Ответ: $MЭ(MeO) = 31$ г/моль; $MЭ(Me) = 23$ г/моль; $M(Me) = 23$ г/моль; $A_r(Me) = 23$ а. е. м..

2. 3,04г некоторого металла вытесняют 0,252г водорода, 26,965г серебра и 15,885г меди из соединений этих металлов. Вычислите эквивалентные массы указанных металлов.

Ответ: 12,16 г/моль, 107,86 г/моль, 63,54 г/моль.

3. Оксид металла содержит 28,57% кислорода, а его фторид 48,72% фтора. Вычислите молярные массы эквивалента металла и фтора.

Ответ: 20,0г/моль, 19,0 г/моль.

4. Из 1,35 г оксида металла получается 3,15 г его нитрата. Вычислите молярную массу эквивалента металла.

Ответ: 32,5 г/моль.

5. Оксид металла содержит 28,57% кислорода, а его фторид 48,72% фтора. Вычислите молярные массы эквивалента металла и фтора.

Ответ: 20,0г/моль, 19,0 г/моль.

Ссылки на УМП:

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

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

Тест.

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

Задание 1 1) Sn 2) Fe 3) C 4) Pb 5) Cr

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют валентные электроны как на s-, так и на d-подуровнях.

Ответ: 25

Задание 2 1) B 2) Cs 3) Fe 4) Cr 5) Pb

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне один электрон.

Ответ: 24

Задание 3 1) Ca 2) C 3) Fe 4) Pb 5) K

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне ровно два электрона.

Ответ: 13

Задание 4 1) Si 2) Br 3) Fe 4) N 5) Al

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне один неспаренный электрон.

Ответ: 25

Задание 5 1) Ba 2) Sn 3) Ti 4) S 5) Ca

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне два неспаренных электрона.

Ответ: 24

Задание 6 1) V 2) Cl 3) As 4) P 5) Nb

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^2np^3 .

Ответ: 34

Задание 7 1) Ca 2) F 3) S 4) N 5) Fe

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют положительный или отрицательный ион с электронной конфигурацией аргона.

Ответ: 13

Задание 8 1) Al 2) Ca 3) He 4) H 5) F

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют положительный или отрицательный ион с электронной конфигурацией неона.

Ответ: 15

Задание 9 1) Cr 2) Br 3) F 4) S 5) Li

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную формулу внешнего энергетического уровня ns^1 .

Ответ: 15

Задание 10 1) Sc 2) F 3) Br 4) Sr 5) Cl

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют восемь электронов на предвнешнем энергетическом уровне.

Ответ: 45