

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ХИМИЯ»

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является приобретение знаний и навыков в области общей и неорганической химии, позволяющие в дальнейшем применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к циклу математических и естественнонаучных дисциплин и входит в его базовую часть, читается в 1 и 2 семестрах курса. Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями по предмету «Химия», устанавливаемыми ФГОС для среднего (полного) образования.

Дисциплина ОП направления подготовки бакалавров 27.03.01 «Стандартизация и метрология» является предшествующей для изучения последующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Физико-химические основы подготовки воды, водоподготовка, Физическая химия и коррозия химической и теплотехнической аппаратуры, Экологическая очистка вредных выбросов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- строение атома, химические элементы и их соединения, общие закономерности протекания химических реакций, химическую термодинамику и кинетику, энергетику химических процессов и фазовое равновесие, реакционную способность веществ, химический, физико-химический и физический анализ.

уметь:

- пользоваться таблицами и справочниками; выбирать методы анализа химических элементов в природных средах.

владеть:

- методами построения химических моделей при решении производственных задач.

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры				
	ОФО	ЗФО	1		2		
			ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	
Контактная работа (всего)	83/2,3	20/0,6	51/1,5	10/0,3	32/0,94	10/0,3	
В том числе:							
Лекции	50/1,4	14/0,39	34/1	6/0,17	16/0,45	6/0,17	
Практические занятия	-	-	-	-	-	-	
Семинары	-	-	-	-	-	-	
Лабораторные работы	33/0,9	8/0,22	17/0,5	4/0,11	16/0,45	4/0,11	
Самостоятельная работа (всего)	97/2,7	160/4,4	57/1,5	98/2,67	40/1,1	62/1,72	
В том числе:							
Контрольные работы	-	58/1,6	-	38/1,1	-	20/0,55	
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	
Расчетно-графические работы	21/0,6	-	21/0,6	-	-	-	
ИТР	-	-	-	-	-	-	
Рефераты	-	-	-	-	-	-	
Доклады	-	-	-	-	-	-	
Презентации	-	-	-	-	-	-	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>							
Подготовка к лабораторным работам	36/1,0	42/1,17	18/0,5	24/0,7	18/0,5	18/0,5	
Подготовка к зачету	18/0,5	60/1,7	18/0,5	36/1,0		24/0,7	
Подготовка к экзамену	22/0,6				22/0,6		
Вид отчетности	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	180	180	108	108	72	72
	ВСЕГО в зач. единицах	5	5	3	3	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
	I семестр								
1	Строение вещества	10	2	5	1			15	3
2	Общие закономерности химических процессов	12	2	6	1			18	3
3	Растворы	12	2	6	2			18	4
	Всего (1 семестр):	34	6	17	4			51	10
	II семестр								
	Растворы	8	3	8	2			16	5
4	Химия элементов и их соединений	8	3	8	2			16	5
	Всего (2 семестр):	16	6	16	4			32	10
	Итого:	66	12	33	8			99	20

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
Первый семестр		
1	Строение вещества	<p>1.1. Строение атома. Электронное строение атома. Представление о корпускулярно - волновом дуализме микрочастиц (электрон – частица и волна). Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, спиновое). Атомные орбитали s-, p-, d- и f- типа. Энергетические уровни электронов в одноэлектронном и многоэлектронном атомах. Принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии – как основа порядка заполнения атомных орбиталей. Основное и возбужденные состояния электронов в атоме.</p> <p>1.2. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе.</p> <p>1.3. Химическая связь. Основные типы и характеристики связи. Ковалентная связь: метод валентных связей, гибридизация, строение и свойства простейших молекул. Ионная и металлическая связь.</p> <p>1.4. Межмолекулярные связи. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Агрегатное состояние веществ. Кристаллы.</p>
2	Общие закономерности химических процессов	<p>2.1. Химическая термодинамика. Основные понятия. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества. Термохимические законы и уравнения. Энтропия и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания реакций.</p> <p>2.2. Химическая кинетика и равновесие. Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Катализаторы и каталитические системы. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Принцип Ле-Шателье.</p>
1	2	3
	Растворы	<p>3.1. Растворы. Общая характеристика. Типы дисперсных систем. Способы выражения состава растворов. Растворение как физико-химический процесс. Разбавленные, концентрированные, ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость. Влияние природы связи в веществе и в растворителе на растворимость. Растворы не электролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. 3.2. Ионные равновесия в растворах. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации (ионизации) кислот и оснований. Комплексные соединения. Поведение комплексных соединений в водных растворах. Устойчивость комплексных соединений в водных растворах. Константа нестойкости.</p>
Второй семестр		

3	Растворы	<p>3.3. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Обменные реакции в водных растворах. Кислотно-основные свойства соединений (теория электролитической диссоциации). Произведение растворимости. Условия осаждения и растворения осадков.</p> <p>3.4. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, окисление, восстановление. Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирование. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса и полуреакций (ионно-электронный метод). Влияние кислотности среды на продукты окислительно-восстановительных реакций. Оценка термодинамической возможности протекания окислительно-восстановительных реакций по стандартным электродным потенциалам. Ряд напряжений металлов.</p>
4	Химия элементов и их соединений	<p>4.1. Электрохимические процессы. Гальванический элемент, электрод, электродный (окислительно-восстановительный) потенциал, электродвижущая сила (ЭДС) процесса, связь ее с энергией Гиббса. Уравнение Нернста. Коррозия металлов и сплавов: химическая, электрохимическая. Водородная и кислородная деполяризации. Способы защиты от коррозии. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея.</p> <p>4.2. Общие свойства металлов и их соединений. Общая характеристика металлов. Металлическая связь. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Нахождение металлов в природе. Минералы и руды. Классификация минералов. Промышленные способы получения металлов: пирометаллургический, гидрометаллургический, электрометаллургический. Физические и химические свойства металлов. Их отношение к неметаллам, воде, щелочам, кислотам, смесям кислот. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств важнейших соединений металлов.</p>

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п 1	Наименование лабораторных занятий	Содержание раздела
Первый семестр		
1	Вводное занятие.	Правила работы в химической лаборатории
2	Строение атома	<p>Электронное строение атома. Квантовые числа. Атомные орбитали s-p-, d- и f- типа. Энергетические уровни электронов. Принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии – как основа порядка заполнения атомных орбиталей. Основное и возбужденные состояния электронов в атоме. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе.</p>

3	Классы неорганических соединений	Оксиды. Их характер и свойства. Основные и амфотерные гидроксиды и их свойства. Кислоты: номенклатура, свойства. Соли: типы и свойства.
4	Скорость химических реакций и химическое равновесие	Факторы, влияющие на скорость реакции. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Принцип Ле-Шателье.
5	Приготовление растворов	Способы выражения состава растворов. Растворение как физико-химический процесс. Разбавленные, концентрированные, ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость. Влияние природы связи в веществе и в растворителе на растворимость. Приготовление растворов заданной концентрации.
Второй семестр		
6	Электролитическая диссоциация	Ионные равновесия в растворах. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации (ионизации) кислот и оснований. Комплексные соединения. Поведение комплексных соединений в водных растворах. Устойчивость комплексных соединений в водных растворах. Константа нестойкости.
7	Гидролиз солей	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Обменные реакции в водных растворах. Произведение растворимости. Условия осаждения и растворения осадков.
8	Окислительно-восстановительные реакции	Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирование. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса и полуреакций (ионно-электронный метод).
9	Химические свойства металлов	Общая характеристика металлов. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Физические и химические свойства металлов. Их отношение к неметаллам, воде, щелочам, кислотам, смесям кислот.

5.4. Практические занятия (семинары) - не предусмотрены

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельное изучение теоретического материала (130 ч). Используются конспекты лекций и рекомендуемая литература. На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

1. Атомные и ионные радиусы, электроотрицательность, потенциал (энергия) ионизации, сродство к электрону и периодичность их изменения для различных элементов.
2. Классы неорганических соединений.
3. Номенклатура комплексных соединений.
4. Энтальпия образования. Энтропийный и энтальпийный факторы при определении направления химических реакций.
5. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость.
6. Произведение растворимости. Условия осаждения и растворения осадков.

7. Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирование.
8. Способы защиты металлов от коррозии. Законы Фарадея.
9. Распространение металлов в природе и промышленные способы их получения

Подготовка к лабораторным работам. Лабораторная работа состоит из двух частей – теоретической и экспериментальной. К экспериментальной части студент допускается после освоения теоретического материала, выполнения домашнего задания и собеседования с преподавателем в индивидуальном порядке. Для выполнения домашнего задания, на первом занятии, студенты получают номер варианта, присвоенный студенту на весь семестр. Домашнее задание выполняется в тетради. Экспериментальная часть оформляется в лабораторном журнале. Используется конспект лекций, рекомендуемая литература.

6.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы

Литература:

а) основная литература:	
1	Болтromeюк В.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Болтromeюк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 624 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20236.html .— ЭБС «IPRbooks»
2	Болтromeюк В.В. Общая химия [Электронный ресурс]: пособие для подготовки к централизованному тестированию/ Болтromeюк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2012.— 191 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28157.html .— ЭБС «IPRbooks»
3	Апарнев А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Апарнев А.И., Афолина Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 119 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44673.html .— ЭБС «IPRbooks»
4	Абрамычева Н.Л. Практикум по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Абрамычева Н.Л., Азиева Л.М., Архангельская О.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005.— 336 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13106.html .— ЭБС «IPRbooks»
5	Тихонов Г.П. Общая химия. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов/ Тихонов Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2006.— 192 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46291.html .— ЭБС «IPRbooks»

6.	<p>Вербицкая Н.И. Общая химия «Комплексные соединения» [Электронный ресурс]: методические указания/ Вербицкая Н.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 17 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51602.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>
----	---

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к экзамену

1. Строение атома. Электронное строение атома. Представление о корпускулярно - волновом дуализме микрочастиц (электрон – частица и волна). Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, спиновое). Атомные орбитали s-, p-, d- и f- типа. Энергетические уровни электронов в одноэлектронном и многоэлектронном атомах. Принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии – как основа порядка заполнения атомных орбиталей. Основное и возбужденные состояния электронов в атоме.
2. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе.
3. Химическая связь. Основные типы и характеристики связи. Ковалентная связь: метод валентных связей, гибридизация, строение и свойства простейших молекул. Ионная и металлическая связь. Межмолекулярные связи. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Агрегатное состояние веществ. Кристаллы.
4. Химическая термодинамика. Основные понятия. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества. Термохимические законы и уравнения. Энтропия и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания реакций.
5. Химическая кинетика и равновесие. Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Катализаторы и каталитические системы. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Принцип Ле-Шателье.
6. Растворы. Общая характеристика. Типы дисперсных систем. Способы выражения состава растворов. Растворение как физико-химический процесс. Разбавленные, концентрированные, ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость. Влияние природы связи в веществе и в растворителе на растворимость. Растворы неэлектролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.
7. Ионные равновесия в растворах. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации (ионизации) кислот и оснований. Комплексные соединения. Поведение комплексных соединений в водных растворах. Устойчивость комплексных соединений в водных растворах. Константа нестойкости.
8. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Обменные реакции в водных растворах. Кислотно-основные свойства соединений (теория электролитической диссоциации). Произведение растворимости. Условия осаждения и

- растворения осадков.
9. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, окисление, восстановление. Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирование. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса и полуреакций (ионно-электронный метод). Влияние кислотности среды на продукты окислительно-восстановительных реакций. Оценка термодинамической возможности протекания окислительно-восстановительных реакций по стандартным электродным потенциалам. Ряд напряжений металлов.
10. Электрохимические процессы. Гальванический элемент, электрод, электродный (окислительно-восстановительный) потенциал, электродвижущая сила (ЭДС) процесса, связь ее с энергией Гиббса. Уравнение Нернста. Коррозия металлов и сплавов: химическая, электрохимическая. Водородная и кислородная депполяризации. Способы защиты от коррозии. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея.
11. Общие свойства металлов и их соединений. Общая характеристика металлов. Металлическая связь. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Нахождение металлов в природе. Минералы и руды. Классификация минералов. Промышленные способы получения металлов: пирометаллургический, гидрометаллургический, электрометаллургический. Физические и химические свойства металлов. Их отношение к неметаллам, воде, щелочам, кислотам, смесям кислот. Изменение кислотно-основных, окислительно-восстановительных свойств важнейших соединений металлов.

**Аттестационная работа № 1
по химии**

Фамилия И.О. _____ № группы _____ дата _____

Билет № 1

1. Порядковому номеру элемента соответствует:
- | | |
|--------------------|-------------------------------------|
| а) число нейтронов | в) число электронов |
| б) число протонов | г) сумма числа протонов и нейтронов |
2. Изотопы данного элемента отличаются:
- | | |
|--------------------|-----------------------|
| а) атомной массой | г) числом нейтронов |
| б) зарядом ядра | д) порядковым номером |
| в) числом протонов | е) числом электронов |
3. Число нейтронов в атоме фосфора ${}_{15}^{31}\text{P}$ равно:
- | | |
|-------|-------|
| а) 31 | г) 46 |
| б) 16 | д) 5 |
| в) 15 | е) 3 |
4. Укажите символ элемента, в атоме которого 22 электрона, 22 протона, 26 нейтронов:
- | | |
|--------------|----------------|
| а) железо Fe | г) рутений Ru |
| б) титан Ti | д) бериллий Be |
| в) кадмий Cd | е) иттербий Yb |

5. Какое квантовое число характеризует форму электронного облака:

- а) главное кв.ч. n
- б) орбитальное кв.ч. - ℓ
- в) магнитное кв.ч. - m_ℓ
- г) спиновое кв.ч. - m_s

6. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей p-подуровня

- а) 0,1,2
- б) -1,0,+1
- в) -2,-1,0,+1,+2
- г) 1,2,3
- д) -3,-2,-1,0,+1,+2,+3
- е) 0

7. Выберите правильную последовательность изменения металлических свойств:

- а) $Li > Na > K$
- б) $K > Na > Li$
- в) $Na > K > Li$
- г) $Li > K > Na$

8. Выберите ряд, состоящий только из p-элементов элементов:

- а) V, Ag, Zn, Sn, S
- б) La, Co, Na, C, Si
- в) V, Fe, Zn, Mn, Ni
- г) As, Sn, S, C, Si, Pb
- д) Rb, Mg, K, Na, Ca

9. Выберите ряд, состоящий только из d-элементов элементов:

- а) V, Ag, Zn, Sn, S
- б) La, Co, Na, C, Si
- в) V, Fe, Zn, Mn, Ni
- г) As, Sn, S, C, Si, Pb
- д) Rb, Mg, K, Na, Ca

10. Какие из приведенных частиц имеют одинаковые полные электронные формулы:

- а) F^-
- б) Ne
- в) Na
- г) Mg^{2+}

11. Какие электронные конфигурации соответствуют элементам, проявляющим максимальную степень окисления +4:

- а) $3s^2 3p^2$
- б) $4s^2 4p^4$
- в) $3s^2 3p^4$
- г) $4s^2 4p^2$
- д) $3d^2 4s^2$

12. Атомы каких элементов в основном состоянии содержат два неспаренных электрона на 4 d-подуровне:

- а) Si
- б) Pd
- в) Ti
- г) S
- д) Ni
- е) Co
- ж) Zr

13. Какая электронная конфигурация соответствует иону F⁻:

- а) $2s^2 2p^5$
- б) $2s^2 2p^0$
- в) $2s^2 2p^6$
- г) $2s^0 2p^0$

14. Какая электронная конфигурация соответствует иону Fe²⁺:

- а) $4s^2 3d^8$
- б) $4s^0 3d^6$
- в) $4s^0 3d^8$
- г) $4s^2 3d^6$

15. Выберите пару квантовых чисел, которые соответствуют p-электроны 3-го энергетического уровня

- а) $n=4 \ell=4$
- б) $n=4 \ell=3$
- в) $n=4 \ell=2$
- г) $n=3 \ell=0$
- д) $n=3 \ell=1$
- е) $n=3 \ell=2$

16. Установите последовательность расположения соединений по увеличению полярности химической связи
а) K_2O б) MgO в) CaO г) SO_3 д) Al_2O_3

Ключ к тесту промежуточной аттестации №1

Билет № 1

1. Порядковому номеру элемента соответствует: б) в)
2. Изотопы данного элемента отличаются: а) атомной массой г) числом нейтронов
3. Число нейтронов в атоме фосфора $^{15}_{31}P$ равно: б) 16
4. Укажите символ элемента, в атоме которого 22 электрона, 22 протона, 26 нейтронов: б) титан Ti
5. Какое квантовое число характеризует форму электронного облака: б) орбитальное кв.ч. - ℓ
6. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей p-подуровня: б) -1,0,+1
7. Выберите правильную последовательность изменения металлических свойств: б) $K > Na > Li$
8. Выберите ряд, состоящий только из p-элементов элементов: г) As, Sn, S, C, Si, Pb
9. Выберите ряд, состоящий только из d-элементов элементов: в) V, Fe, Zn, Mn, Ni
10. Какие из приведенных частиц имеют одинаковые полные электронные формулы: а) F^- б) Ne г) Mg^{2+}
11. Какие электронные конфигурации соответствуют элементам, проявляющим максимальную степень окисления +4: а) $3s^23p^2$ г) $4s^24p^2$ д) $3d^24s^2$
12. Атомы каких элементов в основном состоянии содержат два неспаренных электрона на 4 d-подуровне: б) Pd ж) Zr
13. Какая электронная конфигурация соответствует иону F: в) $2s^22p^6$
14. Какая электронная конфигурация соответствует иону Fe^{2+} : б) $4s^03d^6$
15. Выберите пару квантовых чисел, которые соответствуют p-электрону 3-го энергетического уровня: д) $n=3 \ell=1$
16. Установите последовательность расположения соединений по увеличению полярности химической связи: г) SO_3 д) Al_2O_3 б) MgO в) CaO а) K_2O

Аттестационная работа № 2 по химии

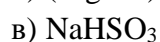
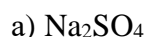
Фамилия И.О. _____ № группы _____ дата _____

Билет № 1

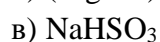
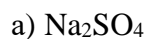
1. Кислотные оксиды в основном образуют атомы:
а) неметаллов г) d-элементов в высшей валентности
б) металлов s-элементов в) металлов p-элементов д) d-элементов в промежуточной валентности
е) d-элементов в низшей валентности
2. Укажите, в каком из приведенных рядов все оксиды обладают амфотерными свойствами:
а) CO_2, SO_2, Al_2O_3 в) SnO, ZnO, Al_2O_3
б) CaO, N_2O_5, Al_2O_3 г) CO, NO_2, Fe_2O_3
3. Оксиду Cl_2O_3 соответствует кислота:
а) HCl б) $HClO$



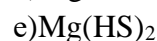
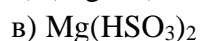
4. Какие соединения относятся к кислому типу солей:



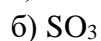
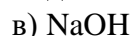
5. Какие соединения относятся к среднему типу солей:



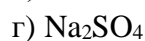
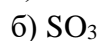
6. Какая формула соответствует соли гидросульфита магния:



7. С какими из перечисленных веществ взаимодействует оксид углерода (IV):



8. При взаимодействии оксида натрия с оксидом серы (VI) образуется:



9. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе:

а) хлорида алюминия

в) фосфата калия

б) нитрата алюминия

г) фосфорной кислоты

10. Кислую среду имеет раствор:

а) сульфата натрия

г) сульфата железа (II)

б) сульфида натрия

д) сульфида железа (II)

в) сульфита натрия

е) карбоната железа (II)

11. В системе $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г}) + \text{Q}$ смещению химического равновесия в сторону образования SO_2 будет способствовать:

а) понижение давления

г) повышение температуры

б) повышение давления

д) уменьшение концентрации SO_2

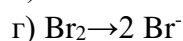
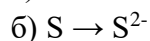
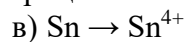
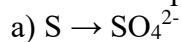
в) понижение температуры

е) увеличение концентрации SO_2

12. С какими из перечисленных веществ будет реагировать медь:



13. Из приведенных ниже процессов указать процессы восстановления:



14. В каком из предложенных вариантов сера может быть только восстановителем:



15. Выберите подходящие катоды для гальванических элементов, в которых анодом является Ni:

- | | |
|-------|-------|
| а) Mn | г) Sn |
| б) Fe | д) Pb |
| в) Co | е) Cu |

16. Продуктами электролиза водного раствора нитрата кальция на катоде являются:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| а) H ₂ и OH ⁻ | г) NO ₃ ⁻ |
| б) H ₂ O | д) O ₂ + 4H ⁺ |
| в) Ca | е) NO ₂ |

Ключ к тесту промежуточной аттестации №2

Билет № 1

1. Кислотные оксиды в основном образуют атомы: а) неметаллов г) d-элементов в высшей валентности
2. Укажите, в каком из приведенных рядов все оксиды обладают амфотерными свойствами: в) SnO, ZnO, Al₂O₃
3. Оксиду Cl₂O₃ соответствует кислота: в) HClO₂
4. Какие соединения относятся к кислому типу солей: в) NaHSO₃ е) NaHS
5. Какие соединения относятся к среднему типу солей: а) Na₂SO₄ д) Na₂S
6. Какая формула соответствует соли гидросульфита магния: в) Mg(HSO₃)₂
7. С какими из перечисленных веществ взаимодействует оксид углерода (IV):
а) H₂O в) NaOH
8. При взаимодействии оксида натрия с оксидом серы (VI) образуется: г) Na₂SO₄
9. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе: г) фосфорной кислоты
10. Кислую среду имеет раствор: г) сульфата железа (II)
11. В системе $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г}) + Q$ смещению химического равновесия в сторону образования SO₂ будет способствовать: а) понижение давления г) повышение температуры д) уменьшение концентрации SO₂
12. С какими из перечисленных веществ будет реагировать медь: б) HNO₃ в) H₂SO₄ конц е) HgNO₃
13. Из приведенных ниже процессов указать процессы восстановления: б)
 $\text{S} \rightarrow \text{S}^{2-}$ г) $\text{Br}_2 \rightarrow 2\text{Br}^-$
14. В каком из предложенных вариантов сера может быть только восстановителем: г) H₂S
15. Выберите подходящие катоды для гальванических элементов, в которых анодом является Ni: г) Sn д) Pb е) Cu

7.4 Текущий контроль

Вопросы к лабораторным работам

Тема № 1. Строение атома

1. Какое максимальное число электронов может содержать подуровень орбитальное квантовое число которого $L=0$.
2. Для атома элемента с порядковым номером 20 указать:
 - положение в Периодической системе элементов (период, группа, подгруппа);
 - составить электронную и электронно-графическую формулы;
 - определить свойство (металл, неметалл);
 - назвать валентные электроны;
 - указать валентность этого элемента в нормальном и возбужденном состоянии;
 - число протонов, нейтронов, электронов.
3. Структура валентного электронного слоя выражается формулой $2s^22p^1$. Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента.
4. Составить электронные уравнения для данных превращений: $Va^0 \rightarrow Va^{2+}$; $Br^0 \rightarrow Br^-$.
5. Как изменяются металлические свойства элементов в главных подгруппах с ростом заряда ядра?

Тема № 2. Классы неорганических соединений

1. Напишите формулы оксидов s- и p-элементов пятого периода периодической системы, учитывая их высшую валентность. Укажите химический характер оксидов.
2. Напишите а) для кислот H_3PO_4 и $HClO_3$ возможные кислотные остатки и формулы соответствующих оксидов; б) для оснований $NaOH$ и $Fe(OH)_2$ возможные основные остатки и формулы соответствующих оксидов; в) графические формулы H_3PO_4 и $Fe(OH)_2$.
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного $Cr(OH)_3$ с растворами а) гидроксида натрия; б) соляной кислоты.
4. Составьте эмпирические (молекулярные) и графические формулы следующих солей: карбонат магния, гидросульфат железа (III), гидросульфат калия. Укажите, к какому типу относятся эти соли.
5. С какими из перечисленных веществ может реагировать оксид магния: оксид кальция, вода, фосфорная кислота, оксид хлора (VII), гидроксид калия, нитрат цинка. Запишите уравнения возможных реакций и напишите продукты реакций.

Тема № 3. Скорость химических реакций и химическое равновесие

1. Для реакции $2NOCl_{газ} \leftrightarrow 2NO_{газ} + Cl_{2газ} + Q$
 - а) написать выражение закона действующих масс;
 - б) вычислить, как изменится скорость реакции, если объем реакционного сосуда уменьшить в 1,5 раз;
 - в) вычислить, во сколько раз следует увеличить концентрацию $NOCl$, чтобы скорость реакции прямой реакции увеличить в 100 раз;
 - г) определить, в каком направлении сместится равновесие реакции при повышении температуры.

2. Константа равновесия реакции $\text{CO}_{\text{газ}} + \text{H}_2\text{O}_{\text{газ}} \leftrightarrow \text{CO}_2_{\text{газ}} + \text{H}_2_{\text{газ}}$ при некоторой температуре равна 1. Найти равновесные концентрации всех веществ, если начальные концентрации составляли $[\text{CO}] = 0,1$; $[\text{H}_2\text{O}] = 0,4$ моль/л.

Тема № 4. Приготовление растворов заданной концентрации

1. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.
2. Сколько граммов Na_2SO_3 понадобится для приготовления 5 л 8% (по массе) раствора ($\rho = 1,075$ г/мл)?

Тема № 5. Электролитическая диссоциация

1. Запишите уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде, протекающих в водных растворах между следующими веществами: а) HCl и NaOH
б) Na_2S и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ в) NaClO и HNO_3 .
2. Составьте молекулярные уравнения реакций, которым соответствуют следующие ионно-молекулярные уравнения:
а) $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
б) $\text{ZnOH}^+ + \text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

Тема № 6. Гидролиз солей

1. Определите среду растворов (кислая, нейтральная, основная) и pH (>7 , $= 7$, <7) следующих солей: FeSO_4 , Na_2SO_3 , Na_2SO_4 , FeSO_3 . Напишите возможные уравнения реакций гидролиза солей.
2. Составьте уравнения гидролиза, происходящего при смешивании растворов K_2S и CrCl_3 . Каждая из взятых солей гидролизуеться необратимо до конца с образованием соответствующих солей.

Тема № 7. Окислительно-восстановительные реакции

1. Укажите, какие из следующих веществ Cl_2 , K_2CrO_4 , HClO , KMnO_4 , MnSO_4 , в растворах проявляют а) только окислительные свойства б) окислительно-восстановительную двойственность. Обоснуйте ответ.
2. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между следующими веществами: H_2S и HI , H_2S и H_2SO_3 , H_2SO_3 и HClO_4 ?
3. Уравняйте реакцию методом электронного баланса:
 $\text{P} + \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HI}$

Тема № 8. Химические свойства металлов

1. Запишите возможные уравнения реакций взаимодействия металлов: а) Zn , б) Cu в) Na , с растворами следующих веществ H_2O , NaOH , H_2SO_4 разб, H_2SO_4 конц, HCl , HNO_3 , FeSO_4 .

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

	а) основная литература:
1.	Болтromeюк В.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Болтromeюк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 624 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20236.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Болтromeюк В.В. Общая химия [Электронный ресурс]: пособие для подготовки к централизованному тестированию/ Болтromeюк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2012.— 191 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28157.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Апарнев А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Апарнев А.И., Афолина Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 119 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44673.html .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Абрамычева Н.Л. Практикум по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Абрамычева Н.Л., Азиева Л.М., Архангельская О.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005.— 336 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13106.html .— ЭБС «IPRbooks»
5.	Тихонов Г.П. Общая химия. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов/ Тихонов Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2006.— 192 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46291.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Вербицкая Н.И. Общая химия «Комплексные соединения» [Электронный ресурс]: методические указания/ Вербицкая Н.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 17 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51602.html .— ЭБС «IPRbooks»
	б) Дополнительная литература
1.	Голованова О.А. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие (для студентов химического факультета направлений бакалавриата «Химия» и «Химическая технология»)/ Голованова О.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014.— 164 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59628.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Абрамычева Н.Л. Практикум по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Абрамычева Н.Л., Азиева Л.М., Архангельская О.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005.— 336 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13106.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Вербицкая Н.И. Общая химия «Комплексные соединения» [Электронный ресурс]: методические указания/ Вербицкая Н.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 17 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51602.html .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Вербицкая Н.И. Общая химия [Электронный ресурс]: сборник задач и упражнений/ Вербицкая Н.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 115 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51603.html .— ЭБС «IPRbooks»


5.	Тихонов Г.П. Общая химия. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов/ Тихонов Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2007.— 323 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46292.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Лупейко Т.Г. Введение в общую химию [Электронный ресурс]: учебник/ Лупейко Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2010.— 232 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46928.html .— ЭБС «IPRbooks»

Электронные и интернет-ресурсы

Интернет ресурс - www.gstou.ru электронная библиотека ЭБС: «IPRbooks», «Консультант студента», «Ibooks», Лань : электронно-библиотечная система: e.lanbook.com/book. — URL .

1. База термодинамических данных – <http://webbook.nist.gov/chemistry/>;
 2. База термодинамических констант чистых веществ – <http://cea.grc.nasa.gov/>;
 3. Термодинамические свойства индивидуальных веществ. Справочное издание /В.П. Глушко (ответственный редактор) – <http://www.chem.msu.su/rus/tsiv/>;
 4. Сайт, содержит несколько баз данных фазовых диаграмм – <http://www.crct.polymtl.ca/fact/documentation/> –
 5. Таблица ДИ. Менделеева <http://www.webelements.com/>
- 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**
Лаборатории общей и неорганической химии, лекционный зал.

Составитель:

к.х.н., доцент каф. «Общая химия»  А. Даудова

СОГЛАСОВАННО

Зав. кафедрой «Общая химия»
к.х.н., доцент

 Д.З. Маглаев

Зав. выпускающей каф.
«Теплотехника и гидравлика»
к.х.н., доцент

 Р.А.-В. Турлуев

Директор ДУМР

 М.А. Магомаева