

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.03.2022 15:45:17

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aadd208455141526a07474a848634d2539a404c

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ГРОЗНЕЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

### УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



06 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Химия»

Направление подготовки

21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность

«Кадастр недвижимости»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки

2022

Грозный-2022

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения общей и неорганической химии студентами бакалаврами является формирование у обучающихся базовых знаний, умений и навыков по общей и неорганической химии и навыков самостоятельной работы, необходимых при решении химических проблем, связанных с получением, описанием свойств и применением наиболее важных неорганических соединений.

Задачами освоения дисциплины является способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Химия» в структуре ОП относится к базовой части математического, естественнонаучного и общетехнического цикла и является обязательной к изучению.

Для усвоения теоретических и практических основ химии у студента должны быть сформированы когнитивные компетенции:

- способность к самоорганизации в процессе обучения;
- обладание умениями и навыками к использованию источниками для сбора, обработки и анализа информации;
- способность пользоваться компьютером и иными средствами коммуникативного назначения для поиска данных;
- социально-личностные
- способность коммуницировать в группе;
- способность участвовать в экспериментальных работах.

Требования к «входным» знаниям и умениям студента, необходимым для изучения дисциплины «Химия»:

- владение знаниями по химии в объеме школьной программы (владение основными понятиями и законами химии, умение составлять уравнения химических реакций);
- умение использовать теоретические знания для решения задач по химии.

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

**Таблица 1**

<b>Код по ФГОС</b>	<b>Индикаторы достижения</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)</b>
<b>Профессиональные</b>		
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы	<b>знать:</b> - основные законы и понятия химии, объяснять на их основе явления, наблюдающиеся в природных и технических

моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		<p>системах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности протекания, возможности регулирования процессов, лежащих в основе взаимодействия веществ и их превращений;</li> <li>- химические системы: дисперсные, растворы, электрохимические, каталитические;</li> <li>- энергетику и кинетику химических процессов, колебательные реакции;</li> <li>- кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ;</li> <li>- химическая связь в веществах, комплементарность;</li> <li>- токсичность веществ, правила безопасной работы с химическими реагентами;</li> <li>- основные литературные источники и справочную литературу по общей химии.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать связь между строением атомов, химической связью в молекулах, строением и свойствами веществ;</li> <li>- прогнозировать возможность самопроизвольных процессов в различных системах;</li> <li>- обрабатывать, анализировать и обобщать результаты наблюдений и измерений, полученных в результате химического эксперимента;</li> <li>- применять полученные знания по химии при изучении</li> </ul>
--	--	--

		других дисциплин и в практической деятельности. <b>владеть:</b> -основными знаниями, полученными в лекционном курсе химии, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий.
--	--	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	I	I
			ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>51/1,41</b>	<b>12/0,33</b>	<b>1/1,41</b>	<b>12/0,33</b>
В том числе:				
Лекции	17/0,47	6/0,16	17/0,47	6/0,16
Практические занятия				
Семинары				
Лабораторные работы	34/0,94	6/0,16	34/0,94	6/0,16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>57/1,58</b>	<b>96/2,66</b>	<b>57/1,58</b>	<b>96/2,66</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты	21/0,58	24/0,66	21/0,58	24/0,66
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам		36/1		36/1
Подготовка к практическим занятиям				
Подготовка к зачету, экзамену	36/1	36/1	36/1	36/1
Вид промежуточной аттестации				
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1.Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины по семестрам</b>	<b>Лекц. зан. часы</b>	<b>Практ. зан. часы</b>	<b>Лаб. зан. часы</b>	<b>Семин.з ан. часы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>I семестр</b>						
1	Основные законы и понятия химии	2	-	4	-	6
2	Строение атома	4	-	6	-	10
3	Классы неорганических соединений	4	-	8	-	12
4	Растворы. ТЭД	3	-	8	-	11
5	Окислительноновосстановительные реакции	2	-	4	-	6
6	Химическая связь	2	-	4	-	6
<b>Итого</b>		<b>17</b>		<b>34</b>		<b>51</b>

### 5.2.Лекционные занятия

Таблица 4

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>
1	Первоначальные понятия химии. Законы стехиометрии	Химия как часть естествознания. Предмет химии. Первоначальные понятия химии: атом, молекула, химический элемент. Простые и сложные вещества. Явления физические и химические. Признаки химических реакций. Аллотропия. Аллотропные модификации простых веществ. Качественный и количественный состав вещества. Законы стехиометрии. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава. Закон простых объемных отношений. Закон Авогадро. Закон эквивалентов.

2	Основные классы неорганических соединений	Классификация веществ по их химической природе. Классификация неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания, соли: Классификация, химические свойства, способы получения и области применения.
3	Основы строения вещества	Электронное строение атома и систематика химических элементов. Ядерная модель атома. Энергетическое состояние электрона в атоме. Понятие о квантовых числах. Принцип наименьшей энергии. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Комплексные соединения. Химическая связь и межмолекулярные силы взаимодействия. Ковалентная связь и два механизма её образования. Ионная связь. Водородная связь.
4	Основные закономерности протекания химических реакций	Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энталпия. Обратимые и необратимые реакции. Химическая кинетика. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гетерогенных реакциях.
5	Дисперсные системы. Основы теории растворов	Общие понятия о дисперсных системах. Растворы. Определение и классификация растворов. Способы выражения качественного и количественного состава растворов. Растворимость. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Особенности растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Водородный показатель среды. Понятие об индикаторах. Гидролиз солей.
6	Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции. Типичные окислители и восстановители. Типы окислительновосстановительных реакций. Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов. Стандартный водородный электрод и шкала электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Понятие о коррозии и защите металлов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии.

## 5. 3.Лабораторный практикум

**Таблица 5**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Наименование лабораторных работ</b>
<b>1</b>	АМУ	Лабораторная работа 1 Стехиометрические законы
<b>2</b>	Строение атома	Лабораторная работа 2 Электронные и электроннографические формулы элементов
<b>3</b>	КНС	Лабораторная работа 3 Оксиды, кислоты, основания, соли. Химические реакции
<b>4</b>	Растворы	Лабораторная работа 4 Задачи. Ионно-молекулярные уравнения
<b>5</b>	ОВР	Лабораторная работа 5 Метод электронного баланса
<b>6</b>	Хим.связь	Лабораторная работа 6 Виды химической связи

## **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

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. Энталпия образования. Энтропийный и энталпийный 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.

### **Темы рефератов**

1. Нахождения элементов в земной коре, особенности химического и изотопного состава элементов в литосфере;
2. Гидросфера, круговорот воды в природе;
3. Химический состав атмосферы, ее роль;
4. Методы количественного химического и физико-химического анализа природных вод;
5. Обнаружение Fe, Au, Bi, Co, Ni, Cu, Mo, Sb, Pb, P, S в пробах минералов;
6. Методы очистки природных вод;
7. Методы вскрытия минералов;

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы**

1. Даудова А.Л., Маглаев Д.З., Муцалова С.Ш., Атаева А.А. «Краткий курс лекций по общей и неорганической химии» Ч.1. для студентов дневной и заочной форм обучения. Грозный, ГГНТУ, 2019г. Имеется на кафедре.
2. Даудова А.Л., Маглаев Д.З., ГаврунТ.В., Шамсадов Х.Ш. Учебное пособие: «Лабораторный практикум по химии» для студентов дневной и заочной форм обучения. Грозный, ГГНТУ, 2020г. Имеется на кафедре.

### **7. Оценочные средства**

#### **Текущий контроль**

## **Типовые задания для лабораторных занятий**

1. Какие явления доказывают сложность строения атомов?
2. Какие элементарные частицы входят в состав ядер атомов? Какие из них определяют заряд ядра и природу элемента?
3. Назовите элемент, если его электронная оболочка состоит из: а) 9 электронов; б) 23 электронов.

### **Вопросы к первой рубежной аттестации:**

1. Дайте определение понятий: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество. Почему число известных простых веществ, превышает число известных элементов?
2. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а)  $3p^3$ ; б)  $3d^5$ .
3. В какой последовательности, согласно правилу Клечковского, происходит заполнение электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах?
4. Какой из подуровней заполняется ранее: а)  $4s$  или  $3d$ ? б)  $5p$  или  $4d$ ? Ответ мотивируйте.
5. Какое максимальное количество электронов может быть у атомов на последнем и предпоследнем энергетических уровнях?
6. Какие из приведенных квантовых подуровней являются достроенными, а какие недостроенными и почему:  $2s^1$ ,  $1s^2$ ,  $2p^4$ ,  $3d^6$ ,  $4f^{10}$ ,  $3d^{10}$ ,  $6s^1$ ,  $3d^2$ ,  $5f^{14}$ ?
7. Дайте современное определение периодического закона Д.И. Менделеева и объясните структуру периодической системы.
8. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а)  $3p^3$ ; б)  $3d^5$ .
9. Какое состояние атома называется нормальным, возбужденным? Какими способами можно перевести атом в возбужденное состояние?

10. Какие квантовые числа характеризуют энергетическое состояние электрона в атоме, и каков их физический смысл?
11. Какие значения могут принимать: а) главное квантовое число; б) орбитальное квантовое число; в) магнитное квантовое число; д) спиновое квантовое число? Что определяют в атоме квантовые числа?
12. Что называется электронным облаком, атомной орбиталью? Какую форму имеет s-, p-, d- атомные орбитали?
13. Какие электроны называются s-, p-, d-, f- электронами и каковы для них значения орбитальных квантовых чисел?
14. На какие электронные семейства делятся элементы по заполнению энергетических подуровней? Каким элементом начинаются, и каким заканчиваются периоды?
15. Составьте электронно-структурные формулы атомов с порядковыми номерами: 23, 50.
16. Атомом, каких элементов отвечают следующие электронные формулы: а)  $1s^2$ ,  $2s^2$ ,  $2p^6$ ,  $3s^2$ ,  $3p^2$ ; б)  $1s^2$ ,  $2s^2$ ,  $2p^6$ ,  $3s^2$ ,  $3p^6$ ,  $3d^5$ ,  $4s^2$ . Укажите их семейство, период, группу, подгруппу.
17. Составьте электронно-структурные формулы атомов четвертого периода: кальция, скандия. К какому семейству элементов они относятся?
18. Назовите элементы, у которых валентные электроны описываются формулами:  
а)  $4s^2$ ,  $4p^4$ ; б)  $5s^1$ ; в)  $3d^5$ ,  $4s^1$ . В каком периоде, группе, подгруппе находятся эти элементы? К какому семейству они относятся?

#### **Вопросы ко второй рубежной аттестации:**

1. Что называется оксидом? На какие типы делятся оксиды?
2. Напишите химические формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая максимальную валентность элементов. Назовите оксиды.
3. Какие из указанных ниже оксидов являются основными, кислотными и амфотерными? а)  $CrO_3$ ,  $Li_2O$ ,  $ZnO$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $P_2O_5$ ,  $FeO$ ,  $BeO$ ; б)  $CrO$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $BaO$ ,  $PbO$ ,  $B_2O_3$ ,  $N_2O_5$ . Составьте графические формулы отмеченных оксидов.
4. Напишите формулы оксидов, которые могут быть получены при разложении серной, фосфорной, кремниевой кислот; гидроксидов: меди (II) и железа (III); карбоната кальция, фосфата магния.

5. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) гидроксид натрия; б) оксид кальция.  $P_2O_5$ ,  $BeO$ ,  $K_2O$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CO_2$ ,  $ZnO$ . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
6. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) серная кислота; б) фосфорный ангидрид.  $BeO$ ,  $CrO_3$ ,  $MgO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $N_2O_5$ . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
7. Какие соединения называются гидроксидами, и на какие типы они делятся? Приведите примеры.
8. Какие соединения называются кислотами? На какие группы делятся кислоты: а) по составу; б) по основности. Приведите примеры.
9. Составьте формулы кислот, соответствующим кислотным оксидам:  $SO_3$ ,  $SiO_2$ ,  $As_2O_5$ ,  $P_2O_5$ ,  $Cl_2O_7$ ,  $CrO_3$ ,  $As_2O_3$ ,  $CO_2$ . Назовите эти кислоты, укажите их основность и составьте графические формулы этих кислот.
10. Напишите формулы следующих кислот: а) кремниевой; б) азотной; в) ортофосфорной; г) ортомышьяковой; д) хромовой; ж) сероводородной; з) бромоводородной; и) хлорной. Укажите возможные кислотные остатки соответствующих кислот.
11. Назовите анионы кислот: а)  $HCO_3^-$ ,  $H_2PO_4^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $PO_3^{3-}$ ; б)  $SO_4^{2-}$ ,  $HSO_4^-$ ,  $SO_3^{2-}$ ,  $Cl^-$ ; в)  $S^{2-}$ ,  $HS^-$ ,  $HSO_3^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ ; г)  $HSiO_3^-$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $Br^-$ ,  $CrO_4^{2-}$ ; д)  $NO_3^-$ ,  $NO_2^-$ ,  $HAsO_4^{2-}$ ,  $AsO_4^{3-}$ ; ж)  $Br^-$ ,  $CH_3COO^-$ ,  $AlO_3^{3-}$ ,  $ZnO_2^{2-}$ .
12. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать фосфорная кислота:  $As_2O_5$ ,  $BaCl_2$ ,  $H_2SO_4$ ,  $NaOH$ ,  $H_2O$ ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции.
13. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.
14. Назовите следующие основания:  $Ca(OH)_2$ ,  $CsOH$ ,  $Cr(OH)_3$ ,  $Pb(OH)_4$ ; б)  $Al(OH)_3$ ,  $TlOH$ ,  $Sn(OH)_4$ ,  $Mn(OH)_2$ ; в)  $CuOH$ ,  $Fe(OH)_2$ ,  $Fe(OH)_3$ ,  $Mn(OH)_4$ . Укажите их кислотность и возможные основные остатки. Составьте графические формулы отмеченных оснований.
15. Напишите формулы оснований, которым соответствуют катионы: а)  $MgOH^+$ ,  $K^+$ ,  $Fe(OH)^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ; б)  $FeOH^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $BaOH^+$ ; в)  $Sn(OH)_2^{2+}$ ,  $SnOH^+$ ,  $Li^+$ ,  $CuOH^+$ ; г)  $Pb^{4+}$ ,  $Al(OH)_2^+$ ,  $Au^+$ ; д)  $Fe(OH)^+$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Pd(OH)_3^+$ ,  $AlOH^{2+}$ .

16. Какими способами можно получить растворимое в воде основание? Приведите уравнения реакции.
17. Напишите уравнения реакций получения нерастворимых в воде гидроксидов действием KOH на соли: MgCl<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Cr(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, FeSO<sub>4</sub>, SnCl<sub>2</sub>. Какие из полученных гидроксидов являются амфотерными?
18. Какие химические соединения называются солями? Какие бывают типы солей?  
Приведите примеры.

### **Образец билета рубежной аттестации.**

#### **БИЛЕТ № 1**

1. Какое максимальное число электронов может содержать подуровень орбитальное квантовое число которого L=0.
2. Для атома элемента с порядковым номером 30 указать:  
 составить электронную и электронно-графическую формулы;

Структура валентного электронного слоя выражается формулой 2s<sup>2</sup>2p<sup>1</sup>. Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого

### **Вопросы к экзамену**

1. Какие квантовые числа характеризуют энергетическое состояние электрона в атоме, и каков их физический смысл?
2. Какие значения могут принимать: а) главное квантовое число; б) орбитальное квантовое число; в) магнитное квантовое число; д) спиновое квантовое число? Что определяют в атоме квантовые числа?
3. Что называется электронным облаком, атомной орбиталью? Какую форму имеет s-, p-, d- атомные орбитали?
4. Какие электроны называются s-, p-, d-, f- электронами и каковы для них значения орбитальных квантовых чисел?
5. Какие значения может принимать магнитное квантовое число при орбитальном квантовом числе: l = 2,3,4? Сколько энергетических ячеек на данных подуровнях?

6. Сколько и какие подуровни имеются на третьем энергетическом уровне? Чем отличаются электроны этих подуровней?
7. Сформулируйте принцип Паули и, руководствуясь им, рассчитайте максимальное число электронов на третьем энергетическом уровне.
8. Каким принципам подчиняется распределение электронов по энергетическим уровням в многоэлектронном атоме? В чем их сущность?
9. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а)  $3p^3$ ; б)  $3d^5$ .
10. В какой последовательности, согласно правилу Клечковского, происходит заполнение электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах?
11. Какой из подуровней заполняется ранее: а)  $4s$  или  $3d$ ? б)  $5p$  или  $4d$ ? Ответ мотивируйте.
12. Какое максимальное количество электронов может быть у атомов на последнем и предпоследнем энергетических уровнях?
13. Какие из приведенных квантовых подуровней являются достроенными, а какие недостроенными и почему:  $2s^1$ ,  $1s^2$ ,  $2p^4$ ,  $3d^6$ ,  $4f^{10}$ ,  $3d^{10}$ ,  $6s^1$ ,  $3d^2$ ,  $5f^{14}$ ?
14. Дайте современное определение периодического закона Д.И. Менделеева и объясните структуру периодической системы.
15. Сколько электронов находится на внешнем энергетическом уровне атомов элементов, стоящих в начале и в конце каждого периода? На каких подуровнях находятся эти электроны?
16. Дайте определение понятий: «период», «группа», «подгруппа» с точки зрения строения атома.
17. Что означает для данного атома номер периода, номер группы?
18. Чем обусловлено наличие подгрупп в периодической системе? Сколько и каких электронов находится на внешнем энергетическом уровне элементов: а) углерода и титана (IV); б) марганца и хлора (VII)?
19. Почему первый период состоит лишь из двух элементов?
20. На какие электронные семейства делятся элементы по заполнению энергетических подуровней? Каким элементом начинаются, и каким заканчиваются периоды?

21. Составьте электронно-структурные формулы атомов четвертого периода: кальция, скандия, хрома, железа, мышьяка, аргона. К какому семейству элементов они относятся?
22. Назовите элементы, у которых валентные электроны описываются формулами:  
а)  $4s^2, 4p^4$ ; б)  $5s^1$ ; в)  $3d^5, 4s^1$ . В каком периоде, группе,
23. Какой из элементов является самым сильным восстановителем?  
Самым сильным окислителем?
24. Объясните, почему различие в свойствах хрома и серы, хлора и марганца велико для низких степеней окисления и незначительно для высших?
25. Что называется оксидом? На какие типы делятся оксиды?
26. Напишите химические формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая максимальную валентность элементов. Назовите оксиды.
27. Какие из указанных ниже оксидов являются основными, кислотными и амфотерными? а)  $CrO_3$ ,  $Li_2O$ ,  $ZnO$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $P_2O_5$ ,  $FeO$ ,  $BeO$ ; б)  $CrO$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $BaO$ ,  $PbO$ ,  $B_2O_3$ ,  $N_2O_5$ . Составьте графические формулы отмеченных оксидов.
28. Напишите формулы оксидов, которые могут быть получены при разложении серной, фосфорной, кремниевой кислот; гидроксидов: меди (II) и железа (III); карбоната кальция, фосфата магния.
29. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) гидроксид натрия; б) оксид кальция.  $P_2O_5$ ,  $BeO$ ,  $K_2O$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CO_2$ ,  $ZnO$ ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
30. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) серная кислота; б) фосфорный ангидрид.  $BeO$ ,  $CrO_3$ ,  $MgO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $N_2O_5$ . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
31. Какие соединения называются гидроксидами, и на какие типы они делятся?  
Приведите примеры.
32. Какие соединения называются кислотами? На какие группы делятся кислоты: а) по составу; б) по основности. Приведите примеры.
33. Составьте формулы кислот, соответствующим кислотным оксидам:  $SO_3$ ,  $SiO_2$ ,  $As_2O_5$ ,  $P_2O_5$ ,  $Cl_2O_7$ ,  $CrO_3$ ,  $As_2O_3$ ,  $CO_2$ . Назовите эти кислоты, укажите их основность и составьте графические формулы этих кислот.

34. Напишите формулы следующих кислот: а) кремниевой; б) азотной; в) ортофосфорной; г) ортомышьяковой; д) хромовой; ж) сероводородной; з) бромоводородной; и) хлорной. Укажите возможные кислотные остатки соответствующих кислот.
35. Назовите анионы кислот: а)  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{PO}_3^{3-}$ ; б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ; в)  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{HSO}_3^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ; г)  $\text{HSiO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$ ; д)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{HAsO}_4^{2-}$ ,  $\text{AsO}_4^{3-}$ ; ж)  $\text{Br}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{AlO}_3^{3-}$ ,  $\text{ZnO}_2^{2-}$ .
36. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать фосфорная кислота:  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции.
37. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.
38. Назовите следующие основания: а)  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{CsOH}$ ,  $\text{Cr(OH)}_3$ ,  $\text{Pb(OH)}_4$ ; б)  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{TlOH}$ ,  $\text{Sn(OH)}_4$ ,  $\text{Mn(OH)}_2$ ; в)  $\text{CuOH}$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{Mn(OH)}_4$ . Укажите их кислотность и возможные основные остатки. Составьте графические формулы отмеченных оснований.
39. Напишите формулы оснований, которым соответствуют катионы: а)  $\text{MgOH}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe(OH)}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ; б)  $\text{FeOH}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{BaOH}^+$ ; в)  $\text{Sn(OH)}_2^{2+}$ ,  $\text{SnOH}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{CuOH}^+$ ; г)  $\text{Pb}^{4+}$ ,  $\text{Al(OH)}_2^+$ ,  $\text{Au}^+$ ; д)  $\text{Fe(OH)}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Pd(OH)}_3^+$ ,  $\text{AlOH}^{2+}$ .
40. Какими способами можно получить растворимое в воде основание? Приведите уравнения реакции.

**Образец билета к экзамену**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТИНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

---

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина

**Химия**

Институт ИСАИД Группа \_\_\_\_\_ семестр 1

1. 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.
  -
2. С какими из перечисленных веществ может реагировать оксид кальция: оксид бария, вода, фосфорная кислота, оксид хлора (VII), гидроксид калия, нитрат цинка. Запишите уравнения возможных реакций и напишите продукты реакций.
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного  $Zn(OH)_2$  с растворами: а) гидроксида натрия; б) соляной кислоты.

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_\_\_\_» 2022 г.

Зав.каф. «ОХ» \_\_\_\_\_

## 1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия. Учебник для бакалавров. - М.: Юрайт. 2017. - 898 с.
2. Габрилян О.С., Остроумов И.Г. Химия 3-е издание. М.; Издательский центр «Академия». 2016. - 304с.
3. Третьякова Ю.Д. Неорганическая химия в 3-х томах. М.: Издательский центр «Академия». 2018. - 240с.
4. Голубев А.М., Ю.А. Лебедев, Г.Н. Фадеев. Химия. Учебник для бакалавров. М.: Юрайт. 2016. – 527с.
5. Фролов В.И. Практикум по общей и неорганической химии. Пособие для студентов вузов. – М.: Дрофа, 2017. – 304 с.
6. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Учебное пособие для вузов. - М.: Интеграл-Пресс, 2018. - 240 с.
7. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. Учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2019. - 743 с.

**б) дополнительная литература:**

8. Глинка Н. Л. Общая химия. – М.: Интеграл-Пресс, 2016. – 728 с.
9. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. – М.: Химия, 2000. – 592 с.
10. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Химические свойства неорганических веществ. – М.: Химия, 2019. – 479 с.
11. Свинцова Л.Д. Химические методы анализа. Идентификация вещества. Часть 1: Учебное пособие. - Томск: ТПУ, 2018. - 74 с.
12. Минин М.Г., Стась Н.Ф., Коршунов А.В. Диагностические материалы для контроля знаний по химии. - Томск: ТПУ, 2016. – 175 с.
13. Васильев, Владимир Павлович. Аналитическая химия: учебник: в 2 кн. /В. П. Васильев. — 5-е изд., стер. — М.: Дрофа, 2017.

**в) программное обеспечение и Internet-ресурсы:**

[www.gsoi.ru/library](http://www.gsoi.ru/library);

<http://webbook.nist.gov/chemistry/>;

<http://cea.grc.nasa.gov/>;

<http://www.chem.msu.su/rus/tsiv/>;

<http://www.webelements.com/>

**9. Материально- техническое обеспечение дисциплины**

В учебном процессе для освоения дисциплины используются следующие технические средства:

- химическая лаборатория, химические реактивы;
- компьютерное и мультимедийное оборудование (на лекциях, для самоконтроля знаний студентов, для обеспечения студентов методическими рекомендациями в электронной форме);
- приборы и оборудование учебного назначения (при выполнении лабораторных работ);

Программой дисциплины предусмотрено использование современных программных комплексов и технологий для обработки результатов НИРС.

Составитель:

к.х.н., доцент кафедры «Общая и  
неорганическая химия»

*Менз*

/Муцалова С.Ш./

**СОГЛАСОВАНО:**

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



/ Маглаев Д.З./

Зав. выпускающей каф.

«Геодезия и земельный кадастр»

Д.т.н., профессор



/И.Г.Гайрбеков/

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./

