

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



« 01 » 09 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Основы общей и неорганической химии»**

**Направление**

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

**Направленность (профиль)**

«Технология бродильных производств и виноделие»

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

**Квалификация**

Бакалавр

Год начала подготовки: 2022

Грозный – 2022

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

В ходе её достижения решаются следующие задачи: сообщить студенту сведения о наиболее значимых химических знаниях, приобретенных человечеством на современном этапе его развития, и значении науки химии в жизни, и практической деятельности человека. Дать представления о многообразии химических веществ, их систематике, строении, свойствах веществ и закономерностях их превращений в результате природных и техногенных процессов обеспечить возможность усвоения студентами комплекса химических знаний, необходимых для изучения специальных дисциплин, а также для использования приобретенных химических знаний в дальнейшей практической деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к блоку 1 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.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенции

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>ОПК-2</b> Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1</b> Владеет базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики, физики, химии, биохимии и микробиологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, теплофизических и микробиологических основ при производстве пищевых продуктов.	<b>Знать:</b> -строение атома, химические элементы и их соединения, общие закономерности протекания химических реакций, химическую термодинамику и кинетику, энергетику химических процессов и фазовое равновесие, реакцию способность веществ, химический, физико-химический и физический анализ.

		<p><b>Уметь:</b></p> <p>- пользоваться таблицами и справочниками; выбирать методы анализа химических элементов в природных средах.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-методами построения химических моделей при решении производственных задач.</p>
--	--	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

-принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.

**Уметь:**

-использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля,- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей,

**Владеть:**

-основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды,

-участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования,

-навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия

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

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры			
	ОФО	ЗФО	1	2		3
			ОФО	ОФО	ЗФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>132</b>	<b>24</b>				
В том числе:						
Лекции	66	8	34	34	4	4
Практические занятия						
Семинары						
Лабораторные работы	66	16	32	32	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>84</b>	<b>192</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
В том числе:						

Контрольные работы							
Курсовая работа (проект)							
Расчетно-графические работы							
ИТР							
Рефераты	40	80	20	20	40	40	
Доклады	20	40	10	10	20	20	
Презентации							
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>							
Подготовка к лабораторным работам	10	40	5	5	20	20	
Подготовка к зачету	7	16		7	16		
Подготовка к экзамену	7	16	7				16
<b>Вид отчетности</b>	экзамен\ зачет	экзамен\ зачет	зачет	экзамен	зачета	экзамен	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО часов в</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО зач. единиц</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 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		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Семестр		І семестр	ІІ семестр	І семестр	ІІ семестр	І семестр	ІІ семестр
1	Периодический закон Д.И.Менделеева	10	1	10	2	20	3
2	Строение атома	10	1	10	2	20	3
3	Химическая связь и строение молекул	14	2	14	4	28	6
<b>Всего ( семестр):</b>		<b>34</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>68</b>	<b>12</b>
Семестр		ІІ семестр	ІІІ семестр	ІІ семестр	ІІІ семестр	ІІ семестр	ІІІ семестр
4	Растворы электролитов	20	2	17	4	37	6
5	Химия элементов и их соединений	14	2	17	4	31	6

	<b>Всего ( семестр):</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>68</b>	<b>12</b>
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>136</b>	<b>24</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
<b>Первый семестр</b>		
1	Периодический закон Д.И.Менделеева	<b>Периодический закон.</b> Формулировка периодического закона. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической системы. Классификация неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Химические свойства неорганических веществ
2	Строение вещества	<b>Строение атома.</b> Квантовые числа. Атомные орбитали. Основное, возбужденное состояние. Ядро атома. Изотопы. Правила заполнения АО: принцип наименьшей энергии Клечковского, правило Гунда, принцип Паули. Электронные формулы. Электронное строение атома. Классификация веществ по их химической природе.
3	Химическая связь и строение молекул	Химическая связь и строение молекул. Виды химической связи
<b>Второй семестр</b>		
4	Растворы электролитов	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Механизм гидратации ионов. Слабые и сильные электролиты. 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. 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).

5	Химия элементов и их соединений	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.
---	---------------------------------	--

### 5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п 1	Наименование лабораторных занятий	Содержание раздела
<b>Первый семестр</b>		
1	Вводное занятие.	Правила работы в химической лаборатории
2	Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева	Щелочные и щелочноземельные металлы. Галогены. Халькогены. Благородные газы
3	Строение атома	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.
4	Классы неорганических соединений	Оксиды. Их характер и свойства. Основные и амфотерные гидроксиды и их свойства. Кислоты: номенклатура, свойства. Соли: типы и свойства.
<b>Второй семестр</b>		
5	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.
6	Гидролиз солей	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Обменные реакции в водных растворах. Произведение растворимости. Условия осаждения и растворения осадков.

7	Окислительно-восстановительные реакции	Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирование. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса и полуреакций (ионно-электронный метод).
8	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.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### Темы для рефератов:

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.

### Темы для докладов:

1. Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирование.
2. Способы защиты металлов от коррозии. Законы Фарадея.
3. 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.

### **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 очной и заочной форм обучения. Грозный, ГГНТУ, 2019г. Имеется на кафедре.
2. Даудова А.Л., Маглаев Д.З., Гаврун Т.В., Шамсадов Х.Ш. Учебное пособие: «Лабораторный практикум по химии» для студентов очной и заочной форм обучения. Грозный, ГГНТУ, 2020г. Имеется на кафедре.

## **7. Оценочные средства**

### **Текущий контроль**

#### **I семестр**

#### **Типовые задания для лабораторных занятий**

#### **Тема № 1. Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева**

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.

#### **Тема № 2. Строение атома**

1. Для атома элемента с порядковым номером 20 составить: электронную и электронно-графическую формулы;
2. Структура валентного электронного слоя выражается формулой  $2s^22p^1$ . Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента.
3. Как изменяются металлические свойства элементов в главных подгруппах с ростом заряда ядра?

#### **Тема № 3. Химическая связь и строение молекул**

1. Какой тип связи (неполярная, полярная, ковалентная, ионная) в молекулах следующих веществ:  $O_2$ ,  $HBr$ ,  $CsBr$ ,  $Na_2S$ ,  $CCl_4$ ,  $H_2O$ ?
2. Напишите графическую формулу молекулы оксида углерода (IV). Сколько  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в этой молекуле?



3. Какой тип ковалентной связи – полярная или неполярная – в молекулах следующих веществ: CO, HI, H<sub>2</sub>S, OF<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>? К атомам каких элементов смещаются общие электронные пары в этих молекулах?

## II семестр

### Тема № 4. Растворы

1. Что такое водные и неводные растворы?
2. Определить массовую долю (%) хлорида меди (II) в растворе, если на 2 моля соли приходится 15 молей воды.
3. Как делятся вещества по растворимости?

### Тема № 5. Гидролиз солей

1. Определите среду растворов (кислая, нейтральная, основная) и pH (>7, = 7, <7) следующих солей: FeSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, FeSO<sub>3</sub>. Напишите возможные уравнения реакций гидролиза солей.
2. Составьте уравнения гидролиза, происходящего при смешивании растворов K<sub>2</sub>S и CrCl<sub>3</sub>. Каждая из взятых солей гидролизуеться необратимо до конца с образованием соответствующих солей.
3. Написать реакцию гидролиза силиката натрия и определить среду раствора.

## Вопросы к аттестациям:

## I семестр

### 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<sup>3</sup>; б) 3d<sup>5</sup>.
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?

**Образец билета к 1-ой рубежной аттестации.**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**БИЛЕТ № 1 к 1-ой рубежной аттестации**

Дисциплина Химия  
Институт ИНГ Группа \_\_\_\_\_ семестр 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;
3. Структура валентного электронного слоя выражается формулой  $2s^22p^1$ .  
Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г. Зав.каф. «ОХ» \_\_\_\_\_

**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)  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{BeO}$ ; б)  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{V}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ . 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.  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
6. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) серная кислота; б) фосфорный ангидрид.  $\text{BeO}$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ . 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:  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ . 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)  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{PO}_3^{3-}$ ; 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)  $\text{Br}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{AlO}_3^{3-}$ ,  $\text{ZnO}_2^{2-}$ .
12. 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.
13. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.
14. Назовите следующие основания:  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{CsOH}$ ,  $\text{Cr(OH)}_3$ ,  $\text{Pb(OH)}_4$ ; 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.
15. 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)  $\text{Fe(OH)}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Pd(OH)}_3^+$ ,  $\text{AlOH}^{2+}$ .
16. Какими способами можно получить растворимое в воде основание? Приведите уравнения реакции.
17. Напишите уравнения реакций получения нерастворимых в воде гидроксидов действием  $\text{KOH}$  на соли:  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{SnCl}_2$ . Какие из полученных гидроксидов являются амфотерными?
18. Какие химические соединения называются солями? Какие бывают типы солей? Приведите примеры.

Образец билета на 2-ю рубежную аттестацию

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

---

**БИЛЕТ № 1** к 2-ой рубежной аттестации

Дисциплина \_\_\_\_\_

Химия

Институт ИНГ Группа \_\_\_\_\_ семестр 1

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.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав.каф. «ОХ» \_\_\_\_\_

**Вопросы к зачету**

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)  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{BeO}$ ; б)  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{V}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ . 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.  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
30. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) серная кислота; б) фосфорный ангидрид.  $\text{BeO}$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ . 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:  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ . 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: Ca(OH)<sub>2</sub>, CsOH, Cr(OH)<sub>3</sub>, Pb(OH)<sub>4</sub>; б) Al(OH)<sub>3</sub>, TiOH, Sn(OH)<sub>4</sub>, Mn(OH)<sub>2</sub>; в) CuOH, Fe(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, Mn(OH)<sub>4</sub>. Укажите их кислотность и возможные основные остатки. Составьте графические формулы отмеченных оснований.
39. Напишите формулы оснований, которым соответствуют катионы: а) MgOH<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Fe(OH)<sup>2+</sup>, Cr<sup>3+</sup>; б) FeOH<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, BaOH<sup>+</sup>; в) Sn(OH)<sub>2</sub><sup>2+</sup>, SnOH<sup>+</sup>, Li<sup>+</sup>, CuOH<sup>+</sup>; г) Pb<sup>4+</sup>, Al(OH)<sub>2</sub><sup>+</sup>, Au<sup>+</sup>; д) Fe(OH)<sup>+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Pd(OH)<sub>3</sub><sup>+</sup>, AlOH<sup>2+</sup>.
40. Какими способами можно получить растворимое в воде основание? Приведите уравнения реакции.

**Образец билета к зачету**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

---

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина \_\_\_\_\_ Химия \_\_\_\_\_  
Институт ИНГ \_\_\_\_\_ 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);
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)<sub>2</sub> с растворами: а) гидроксида натрия; б) соляной кислоты.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав.каф. «ОХ» \_\_\_\_\_



## Вопросы к аттестациям:

### II семестр

#### Вопросы к первой рубежной аттестации:

1. Запишите уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде, протекающих в водных растворах между следующими веществами: а) HCl и NaOH  
б) Na<sub>2</sub>S и Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> в) NaClO и HNO<sub>3</sub>.
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)  $\text{ZnOH}^+ + \text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
3. Определите среду растворов (кислая, нейтральная, основная) и pH (>7, = 7, <7) следующих солей: FeSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, FeSO<sub>3</sub>. Напишите возможные уравнения реакций гидролиза солей.
4. Составьте уравнения гидролиза, происходящего при смешивании растворов K<sub>2</sub>S и CrCl<sub>3</sub>. Каждая из взятых солей гидролизуетя необратимо до конца с образованием соответствующих солей.
5. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между следующими веществами: H<sub>2</sub>S и HI, H<sub>2</sub>S и H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> и HClO<sub>4</sub>?
6. Уравняйте реакцию методом электронного баланса:  
$$\text{P} + \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HI}$$
7. Запишите возможные уравнения реакций взаимодействия металлов: а) Zn, б) Cu в) Na, с растворами следующих веществ H<sub>2</sub>O, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> разб, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> конц, HCl, HNO<sub>3</sub>, FeSO<sub>4</sub>.

*Образец билета на 1-ю рубежную аттестацию*

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

---

**БИЛЕТ № 1 к 1-ой рубежной аттестации**

Дисциплина Химия  
Институт ИНГ Группа \_\_\_\_\_ семестр 2

1. Запишите уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде, протекающих в водных растворах между следующими веществами: а) HCl и NaOH б) Na<sub>2</sub>S и Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. в) NaClO и HNO<sub>3</sub>.
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)  $\text{ZnOH}^+ + \text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. Зав.каф. «ОХ» \_\_\_\_\_

**Вопросы ко второй рубежной аттестации:**

1. Запишите уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде, протекающих в водных растворах между следующими веществами: а) HCl и NaOH б) Na<sub>2</sub>S и Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> в) NaClO и HNO<sub>3</sub>.
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)  $\text{ZnOH}^+ + \text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
3. Определите среду растворов (кислая, нейтральная, основная) и pH (>7, = 7, <7) следующих солей: FeSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, FeSO<sub>3</sub>. Напишите возможные уравнения реакций гидролиза солей.
4. Составьте уравнения гидролиза, происходящего при смешивании растворов K<sub>2</sub>S и CrCl<sub>3</sub>. Каждая из взятых солей гидролизуеться необратимо до конца с образованием соответствующих солей.

5. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между следующими веществами:  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{HI}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$  и  $\text{HClO}_4$ ?
6. Уравняйте реакцию методом электронного баланса:  
$$\text{P} + \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HI}$$
7. Запишите возможные уравнения реакций взаимодействия металлов: а)  $\text{Zn}$ , б)  $\text{Cu}$  в)  $\text{Na}$ , с растворами следующих веществ  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  разб,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  конц,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ .

**Образец билета на 2-ю рубежную аттестацию**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**БИЛЕТ № 1 к 2-ой рубежной аттестации**

Дисциплина Химия

Институт ИНГ Группа \_\_\_\_\_ семестр 2

1. Укажите, какие из следующих веществ  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{MnSO}_4$ , в растворах проявляют а) только окислительные свойства б) окислительно-восстановительную двойственность. Обоснуйте ответ.
2. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между следующими веществами:  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{HI}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$  и  $\text{HClO}_4$ ?

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав.каф. «ОХ» \_\_\_\_\_

**Вопросы к экзамену**

1. Что такое растворы?
2. Что такое смеси?
3. Что такое водные и неводные растворы?
4. Какие процессы протекают при растворении веществ в жидких растворителях?
5. Что такое гидраты (сольваты)? Гидратация (сольватация)?
6. Какие вещества называются кристаллогидратами? Приведите примеры.
7. Что такое насыщенные растворы? Ненасыщенные растворы?
8. Что показывает коэффициент растворимости?
9. Как делятся вещества по растворимости?
10. Что такое разбавленный раствор? Концентрированный раствор?
11. Что называется массовой долей растворённого вещества?

12. Какие растворы называются растворами электролитов? Что является причиной диссоциации электролита?

13. Что называется степенью электролитической диссоциации?

14. Введением, каких ионов можно уменьшить степень диссоциации этого электролита? Как изменится степень диссоциации при разбавлении раствора водой?

15. Напишите уравнение диссоциации воды и константу диссоциации. Что называется ионным произведением воды? Чему оно равно при 25<sup>0</sup>С?

16. Каков порядок величины концентрации ионов водорода в кислой среде, щелочной, нейтральной? Что такое водородный показатель (рН) и каковы его значения в различных средах?

17. Какие вещества называются индикаторами? Каковы причины изменения окраски индикаторов при изменении рН растворов?

18. Что называется произведением растворимости (ПР)? Как объяснить образование осадка, руководствуясь произведением растворимости? Каковы условия растворения осадка?

19. Напишите выражение ПР для следующих малорастворимых веществ:

а)  $PbI_2$ ,  $Ag_2CrO_4$

б)  $Ba_5O_4$ ,  $Ca_3(PO_4)_3$

в)  $Mg(OH)_2$ ,  $As_2S_3$

20. Как меняются кислотные свойства в ряду:

а)  $H_2SO_3$ ,  $H_2SO_4$

б)  $HNO_2$ ,  $HNO_3$

в)  $HClO$ ,  $HClO_2$ ,  $HCO_3$ ,  $HClO_4$ ? Ответ мотивируйте.

21. Каков характер диссоциации следующих гидроксидов:

а)  $NaOH$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $CuOH$ . ? Ответ мотивируйте.

22. Напишите уравнения электролитической диссоциации следующих электролитов, учитывая ступенчатую диссоциацию:

а)  $Al(OH)_3$ ,  $H_3PO_4$ ,  $Fe_2(SO_4)_3$

г)  $Fe(OH)_3$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ ,  $Ca(H_2PO_4)_2$ ,  $H_2S$

д)  $CuOHNO_3$ ,  $CaHPO_4$ ,  $AlCl_3$ ,  $H_2SO_3$

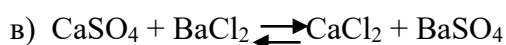
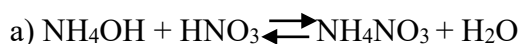
е)  $Mg(OH)_2$ ,  $Fe(OH)_2Cl$ ,  $Zn(NO_3)_2$ ,  $NaHSiO_3$

23. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих между веществами:

а)  $MgCO_3$  и  $HCl$ ; б)  $Zn(OH)_2$  и  $NaOH$ ; в)  $Pb(CH_3COO)_2$  и  $HNO_3$ ;

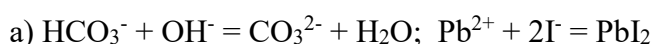
г)  $\text{NaHCO}_3$  и  $\text{NaOH}$ ; д)  $\text{MgOHCl}$  и  $\text{HCl}$ ; е)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

24. В каком направлении и почему будут происходить следующие реакции:



Напишите ионные уравнения реакций.

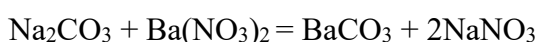
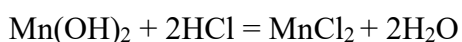
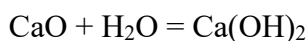
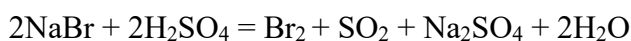
25. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются следующими ионными уравнениями:



26. Что называется степенью окисления? Какие окислительные числа имеют в соединениях следующие элементы: хлор в  $\text{NaClO}_3$ ; азот в  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; кремний в  $\text{K}_4\text{SiO}_4$ ?

27. Чем отличаются окислительно-восстановительные реакции от других химических реакций?

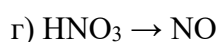
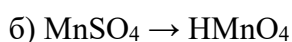
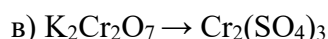
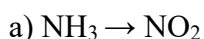
28. Какие из приведённых ниже реакций относятся к окислительно-восстановительным? Укажите в них окислитель и восстановитель.



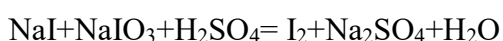
29. Окислительные или восстановительные свойства проявляют следующие частицы:  $\text{F}_2$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Au}^{3+}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{BiO}_3^-$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ?

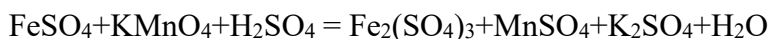
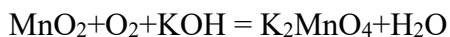
30. В каких группах периодической системы Д.И. Менделеева расположены элементы с ярко выраженными восстановительными свойствами, а в каких с ярко выраженными окислительными?

31. Окисление или восстановление происходит при переходах:



32. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в следующих окислительно-восстановительных реакциях:





### Образец экзаменационного билета

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

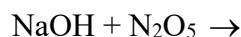
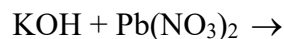
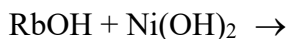
---

#### БИЛЕТ № 1

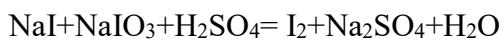
Дисциплина Химия

Институт ИНГ Группа \_\_\_\_\_ семестр 2

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{KHCO}_3$ .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



3. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:



УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав.каф. «ОХ» \_\_\_\_\_

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах и формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности					
<b>Знать:</b> -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.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для практических и лабораторных занятий, презентации, тесты к рубежной и текущей аттестациям
<b>Уметь:</b> - пользоваться таблицами и справочниками; выбирать методы анализа химических элементов в природных средах.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> -методами построения химических моделей при решении производственных задач.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным



шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для **глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1 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.

**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/>

## **9.2 Методические указания по освоению дисциплины «Химия» (см. Приложение)**

## **10. 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.

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

## Приложение

### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

#### Дисциплина «Неорганическая химия»

состоит из 5 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Неорганическая химия» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/ лабораторным занятиям, тестам/докладам/, и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

## **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

## **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее

эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Химия» - это углубление и расширение знаний в области химических материалов; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу

образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация)
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель**

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



Д.З. Маглаев

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой. «Общая и неорганическая химия»



Д.З. Маглаев

Врио. зав. кафедрой " Технологии продуктов питания  
и бродильных производств"



Б.А. Джамалдинова

Директор ДУМР



М.А. Магомаева