

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



**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Первый проректор  
И.Г. Гайрабеков

« 02 » 09 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Общая и неорганическая химия»**

**Направление подготовки/специальность**

18.03.01 Химическая технология

**Направленность (профиль)**

«Химическая технология органических веществ»

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2021

## 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. Дать представления о многообразии химических веществ их строении, свойствах и закономерностях их превращений. 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 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 18.03.01 «Химическая технология» является предшествующей для изучения последующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, материаловедение, технология конструкционных материалов, химия нефти и газа, термодинамика и теплопередача, гидравлика и нефтегазовая гидромеханика.

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

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1	ОПК-1.1. Изучает механизмы химических реакций, сопровождающих технологические процессы ОПК-1.2. Рассматривает химические реакции, происходящие в окружающем мире ОПК-1.3. Анализирует свойства химических элементов и веществ	<b>Знать:</b> -принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. <b>Уметь:</b> -использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля,-

		<p>использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей,</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды,</li> <li>-участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования,</li> <li>-навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия</li> </ul>
--	--	--

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

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры			
			1		2	
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>116/3,2</b>	<b>100/2,8</b>	<b>65/1,8</b>	<b>68/1,9</b>	<b>51/1,4</b>	<b>32/0,9</b>
В том числе:						
Лекции	66/1,8	33/0,9	32/0,8	17/0,5	34/0,9	16/0,4
Практические занятия	17/0,5	34/0,9	17/0,5	34/0,9	-	-
Семинары	-	33/0,9	-	-	-	-
Лабораторные работы	33/0,9	-	16/0,4	17/0,5	17/0,5	16/0,4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>136/3,8</b>	<b>152/4,2</b>	<b>61/1,7</b>	<b>58/1,6</b>	<b>75/2,1</b>	<b>94/2,6</b>
В том числе:						
Контрольные работы	18/0,5	26/0,7	4/0,1	8/0,2	14/0,4	18/0,5
Курсовая работа (проект)						
Расчетно-графические работы						
ИТР						
Рефераты	18/0,5	25/0,7	8/0,2	7/0,2	10/0,3	18/0,5
Доклады	18/0,5	25/0,7	8/0,2	7/0,2	10/0,3	18/0,5
Презентации	10/0,3	4/0,1	5/0,15		5/0,15	4/0,1
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>						
Подготовка к лабораторным работам	36/1	36/1	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5

Подготовка к зачету							
Подготовка к экзамену		36/1	36/1	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5
<b>Вид отчетности</b>		экзамен\ экзамен	экзамен\ экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО часов</b> в	<b>252</b>	<b>252</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>126</b>	<b>126</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических занятий		Всего часов	
		ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
<b>I семестр</b>									
1	Периодический закон Д.И.Менделеева	10	5	5	5	5	10	20	20
2	Строение атома	10	5	5	5	5	10	20	20
3	Химическая связь и строение молекул	14	7	7	7	7	14	28	28
<b>Всего (1 семестр):</b>		<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
<b>II семестр</b>									
4	Растворы электролитов	20	10	10	10			30	20
5	Химия элементов и их соединений	12	6	6	6			18	12
<b>Всего (2 семестр):</b>		<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>32</b>
<b>Итого:</b>		<b>66</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>116</b>	<b>100</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ 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). Производство 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. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ 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.

## 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 6

№ п/п 1	Наименование практических занятий	Содержание раздела
<b>Первый семестр</b>		
1	Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева	Щелочные и щелочноземельные металлы. Галогены. Халькогены. Благородные газы
2	Строение атома	Электронное строение атома. Основное и возбужденные состояния электронов в атоме. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон.
3	Классы неорганических соединений	Оксиды. Их характер и свойства. Основные и амфотерные гидроксиды и их свойства. Кислоты: номенклатура, свойства. Соли: типы и свойства
4	Растворы электролитов	Реакции ионного обмена. Кислоты, основания, соли в свете электролитической диссоциации. Амфотерные электролиты

## 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 дневной 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 дневной и заочной форм обучения. Грозный, ГГНТУ, 2020г. Имеется на кафедре.

### **7. Оценочные средства**

#### **7.1. 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)  $3p^3$ ; 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?

**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  $2s^2 2p^1$ . 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)  $CrO_3$ ,  $Li_2O$ ,  $ZnO$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $P_2O_5$ ,  $FeO$ ,  $BeO$ ; б)  $CrO$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $VaO$ ,  $PbO$ ,  $V_2O_3$ ,  $N_2O_5$ . 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:  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ . 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:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CsOH}$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_4$ ; б)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{TlOH}$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_4$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ; в)  $\text{CuOH}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_4$ . Укажите их кислотность и возможные основные остатки. Составьте графические формулы отмеченных оснований.
15. Напишите формулы оснований, которым соответствуют катионы: а)  $\text{MgOH}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ; б)  $\text{FeOH}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{BaOH}^+$ ; в)  $\text{Sn}(\text{OH})_2^{2+}$ ,  $\text{SnOH}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{CuOH}^+$ ; г)  $\text{Pb}^{4+}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_2^+$ ,  $\text{Au}^+$ ; д)  $\text{Fe}(\text{OH})^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Pd}(\text{OH})_3^+$ ,  $\text{AlOH}^{2+}$ .
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  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{HClO}_3$  возможные кислотные остатки и формулы соответствующих оксидов; б) для оснований  $\text{NaOH}$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  возможные основные остатки и формулы соответствующих оксидов; в) графические формулы  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .
  3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  с растворами а) гидроксида натрия; б) соляной кислоты.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Зав.каф. «ОХ» \_\_\_\_\_

**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)  $SO_3^{2-} + 2H^+ = SO_2 + H_2O$   
б)  $ZnOH^+ + H^+ = Zn^{2+} + H_2O$
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: 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:  
 $P + HIO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HI$
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)  $SO_3^{2-} + 2H^+ = SO_2 + H_2O$   
б)  $ZnOH^+ + H^+ = Zn^{2+} + H_2O$

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)  $SO_3^{2-} + 2H^+ = SO_2 + H_2O$   
б)  $ZnOH^+ + H^+ = Zn^{2+} + H_2O$
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  $K_2S$  и  $CrCl_3$ . Каждая из взятых солей гидролизуеться необратимо до конца с образованием соответствующих солей.

5. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между следующими веществами:  $H_2S$  и  $HI$ ,  $H_2S$  и  $H_2SO_3$ ,  $H_2SO_3$  и  $HClO_4$ ?

6. Уравняйте реакцию методом электронного баланса:



7. 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.,  $HCl$ ,  $HNO_3$ ,  $FeSO_4$ .

**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  $Cl_2$ ,  $K_2CrO_4$ ,  $HClO$ ,  $KMnO_4$ ,  $MnSO_4$ , 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  $HClO_4$ ?

УТВЕРЖДАЮ:

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

## 7.2. Вопросы к зачету или экзамену

### 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  $25^\circ C$ ?
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)  $NaHCO_3$  и  $NaOH$ ; д)  $MgOHCl$  и  $HCl$ ; е)  $Fe(OH)_3$  и  $H_2SO_4$ .

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

- а)  $NH_4OH + HNO_3 \rightleftharpoons NH_4NO_3 + H_2O$
- б)  $HCN + KOH \rightleftharpoons KCN + H_2O$
- в)  $CaSO_4 + BaCl_2 \rightleftharpoons CaCl_2 + BaSO_4$

Напишите ионные уравнения реакций.

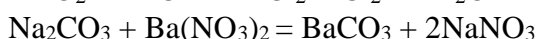
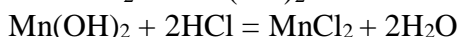
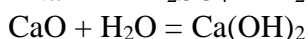
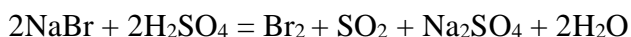
25. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются следующими ионными уравнениями:

- а)  $HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$ ;  $Pb^{2+} + 2I^- = PbI_2$
- б)  $NO_2^- + H^+ = HNO_2$ ;  $CaCO_3 + 2H^+ = Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$

26. Что называется степенью окисления? Какие окислительные числа имеют в соединениях следующие элементы: хлор в  $NaClO_3$ ; азот в  $NH_4Cl$  и  $NH_4NO_3$ ; кремний в  $K_4SiO_4$ ?

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.

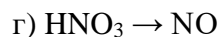
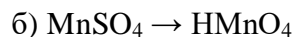


29. Окислительные или восстановительные свойства проявляют следующие частицы:  $F_2$ ,  $Sn^{2+}$ ,  $Br^-$ ,  $Sn$ ,  $S^{2-}$ ,  $Au^{3+}$ ,  $NH_3$ ,  $NO_2^-$ ,  $BiO_3^-$ ,  $Cr_2O_7^{2-}$ ?

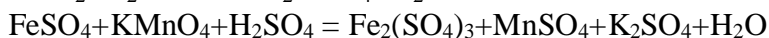
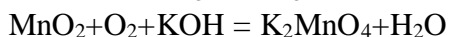
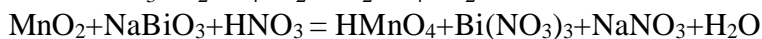
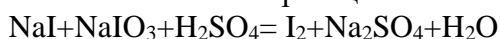
30. В каких группах периодической системы Д.И. Менделеева расположены элементы с ярко выраженными восстановительными свойствами, а в каких с ярко выраженными окислительными?

31. Окисление или восстановление происходит при переходах:

- а)  $NH_3 \rightarrow NO_2$
- в)  $K_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3$



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



### Образец экзаменационного билета

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

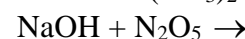
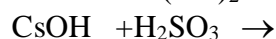
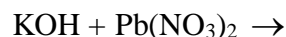
#### БИЛЕТ № 1

Дисциплина \_\_\_\_\_

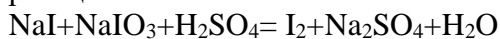
Химия

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» \_\_\_\_\_

#### 7.3. Текущий контроль

##### **Задания для выполнения лабораторных работ**

- Лабораторная работа № 1. Получение и свойства основных гидроксидов.  
 Лабораторная работа № 2. Получение и свойства амфотерных гидроксидов.  
 Лабораторная работа № 3. Химические свойства кислот.  
 Лабораторная работа № 4. Получение и свойства средних солей.  
 Лабораторная работа № 5. Ионно-молекулярное уравнение.  
 Лабораторная работа № 6. Получение и свойства основных солей

#### **Примерная тематика рефератов**

1. Очистка металлов от примесей.
2. Щелочные металлы
3. Щелочноземельные металлы
4. Металлы II группы, главной подгруппы.
5. Металлы III группы, главной подгруппы.
6. Азот.
7. Углерод.
8. Кислород.
9. Галогены, применение.
10. Благородные газы.
11. Применение кислот.

7.5. Критерии оценивая текущей, рубежной и промежуточной аттестации

#### **Критерии оценки ответов на лабораторные работы:**

- **не зачтено** выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- **зачтено** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

### **Критерии оценки реферата**

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

#### **Новизна текста:**

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
- в) наличие авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

**Обоснованность выбора источников литературы:** оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

#### **Степень раскрытия сущности вопроса:**

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) обоснованность способов и методов работы с материалом, способность его систематизировать и структурировать;
- г) полнота и глубина знаний по теме;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

**Соблюдение требований к оформлению:** насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры, единство жанровых черт); владение терминологией; соблюдение требований к объёму реферата.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении аттестации**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% аттестационных заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% аттестационных заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее - 51%; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% аттестационных заданий.

### **Критерии оценки знаний студента на экзамене**

**Оценка «отлично»**- выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.



7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их 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)	
<b>ОПК-1.</b> Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов					
<b>Знать:</b> - принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Получение и свойства основных гидроксидов. <b>Лабораторная работа № 2.</b> Получение и свойства амфотерных гидроксидов. <b>Лабораторная работа № 3.</b> Химические свойства кислот.
<b>Уметь:</b> - использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Получение и свойства средних солей. <b>Лабораторная работа № 5.</b> Ионно-молекулярное уравнение. <b>Лабораторная работа № 6.</b> Получение и свойства основных солей
<b>Владеть:</b> - основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	<b>Темы рефератов:</b> 1. Очистка металлов от примесей. 2. Щелочные металлы 3. Щелочноземельные металлы 4. Металлы II группы, главной

<p>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</p>					<p>подгруппы.  5. Металлы III группы, главной подгруппы.  6. Азот.  7. Углерод.  8. Кислород.  9. Галогены, применение.  10. Благородные газы.  11. Применение кислот.</p>
---	--	--	--	--	--

## **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**

### **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.

### **б) дополнительная литература:**

4. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. – М.: Химия, 2017. – 592 с.

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

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

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

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

## **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.

**Составитель**

к.х.н., доцент, зав. кафедры «Общая и

неорганическая химия»



Д.З. Маглаев

**СОГЛАСОВАНО:**

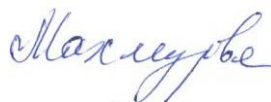
Зав. кафедрой. «Общая и неорганическая химия»



Д.З. Маглаев

Зав. выпускающей кафедрой " Химическая

технология нефти и газа"



Л.Ш. Махмудова

Директор ДУМР



М.А. Магомаева

