



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры физической химии и  
химической экологии  
протокол № 6 от «22» апреля 2019 г.  
Зав. кафедрой  / А.Г. Мустафин

Согласовано:  
Председатель УМК  
географического факультета  
 / Ю.В. Фаронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Химия»

Базовая часть

**программа бакалавриата**

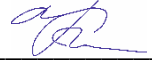
Направление подготовки  
05.03.02 География

Направленность (профиль) подготовки:  
Общая география

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель)

канд. хим. наук, доцент

 / Л.Г. Кузина

Для приема: 2019 г.

Уфа - 2019 г.

Составитель: Л.Г. Кузина, канд. хим. наук, доцент кафедры физической химии и химической экологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 6 от «22» апреля 2019 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены  
на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены  
на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены  
на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	15
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	16
4.3. Рейтинг-план дисциплины	17
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	28
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	28
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	28
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знает: - основные понятия и законы общей химии, имеет представление о современной научной картине мира	ОПК-2	
	Знает: -химические свойства, состав и строение соединений, входящих в состав природных неорганических соединений	ОПК-2	
Умения	Умеет: -использовать знания о химических свойствах, составе и строении соединений, входящих в состав природных объектов для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.	ОПК-2	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владет: - навыками работы в лаборатории при проведении простейших опытов по предложенным методикам и анализа результатов эксперимента; - навыками использования химической литературы для решения своих профессиональных задач,	ОПК-2	

ОПК-2 способностью использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к базовой части.

Дисциплина Химия изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Целью освоения дисциплины "Химия" является формирование общих представлений о химических системах, химической термодинамике и кинетике, реакционной способности веществ и их идентификации. Знание закономерностей взаимосвязи "состав - строение - реакционная способность" позволяет прогнозировать свойства элементов и их соединений, что необходимо для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара. Обучение теоретическим и практическим основам классической общей и неорганической химии; ознакомление с основами химических и физико-химических методов анализа; овладение навыками идентификации веществ.

Задачами дисциплины являются: формирование у студента знаний по химии, необходимых для изучения специальных дисциплин, а также для использования химических знаний в дальнейшей профессиональной деятельности; формирование навыков работы при проведении эксперимента в химической лаборатории, проведения научного исследования, анализа результатов эксперимента.

Дисциплина «Химия» основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении химии, физики в курсе средней школы. Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины «Математика»

Освоение компетенций «Химии» способствует формированию объективных представлений о современной научной картине мира, а также закреплению базовых законов и методов естественных наук.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «Геоморфология с основами геологии», «Землеведение», «Физика» и «Экология».

**3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Химия» на 1 семестр

очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	70,2
лекций	36
практических/ семинарских	-
лабораторных	34
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	109,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма контроля:

Зачет 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<p><b>Введение. Основные понятия науки «Химия». Атомно-молекулярное учение.</b></p> <p>1) Предмет и значение химии. Распространенность химических элементов в земной коре. Химический элемент. Законы химического взаимодействия. Соединения переменного состава. Химический эквивалент.</p> <p>2) <b>Лабораторный практикум (ЛП - 1):</b> Инструктаж по технике безопасности. Химическая посуда и реактивы. Выполнение лабораторной работы «Основные классы неорганических соединений».</p>	2	-	4	6	[1-7]	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Подготовить краткий конспект темы «Основные классы неорганических соединений».</p> <p>3. Оформить лабораторную работу «Основные классы неорганических соединений» [Приложение 1; 2 - с.7-23].</p> <p>4. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №140-143, 146-148, 164 с.34-35; №1-3, с.10; №28-30, с.13; №42 с.15; №57-60 с.18; №84 с.21].</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Домашнее задание</p> <p>Лабораторная работа</p>
2.	<p><b>Основы химической термодинамики.</b></p> <p>1) Система. Внутренняя энергия. Температура. Работа. Функции состояния. Энтальпия. Стандартное</p>	2	-	2	6	[1-7]	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №283, 285-288, 298, 303,</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Домашнее задание</p> <p>Лабораторная работа</p>

	состояние вещества. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Термодинамический критерий возможности протекания химических реакций. 2) ЛП - 2(1): Тепловые эффекты химических реакций. Определение теплоты реакции нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.						308 с.75].	
3.	<b>Химическая кинетика. Катализ.</b> 1) Зависимость скорости химических реакций от концентрации веществ, температуры, катализатора. Уравнение Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.	2	-	-	6	[1-7]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 – №325, 326-329,334, 337, 343-345 с.88].	Контрольная работа Домашнее задание
4.	<b>Химическое и фазовые равновесия.</b> 1) Фаза. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. 2) ЛП - 2(2): Определение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры, поверхности раздела фаз, наличия катализатора. Изучение влияния концентрации и температуры на смещение	2	-	2	6	[1-7]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 – 347, 351-352, 363, 373-377 с. 90].	Контрольная работа Домашнее задание Лабораторная работа



	химического равновесия.							
5.	<p><b>Растворы.</b></p> <p>1) Дисперсные системы. Поверхностные явления. Коллоидные системы. Растворимость. Растворы насыщенные и ненасыщенные, концентрированные и разбавленные. Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов.</p> <p>2) <b>ЛП - 3:</b> Выполнение лабораторной работы «Приготовление водных растворов».</p>	2	-	4	6	[1-7]	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Оформить лабораторную работу «Приготовление водных растворов» [Приложение 1; 2 - с.32-35]. Подготовить миллиметровую бумагу формата А<sub>4</sub> для построения графика</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Домашнее задание</p> <p>Лабораторная работа</p>
6.	<p><b>Растворы электролитов.</b></p> <p>1) Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Водородный показатель. Ионное произведение воды.</p> <p>2) <b>ЛП - 4:</b> Выполнение лабораторной работы «Электролитическая диссоциация»</p>	2	-	4	6	[1-7]	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Оформить лабораторную работу «Электролитическая диссоциация» [Приложение 1; 2 - с.52-56].</p> <p>3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №502-505, 511 с.116; №538-543 с. 123].</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Домашнее задание</p> <p>Лабораторная работа</p>
7.	<p><b>Гидролиз солей. Производство растворимости.</b></p> <p>1) Образование осадков. Гидролиз катиона и аниона. Обратимый и необратимый гидролиз. Константа гидролиза.</p> <p>2) <b>ЛП - 5:</b> Выполнение ла-</p>	2	-	4	6	[1-7]	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Оформить лабораторную работу «Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей» [Приложение 1; 2</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторная работа</p>

	бораторной работы «Ионное производство воды. Водородный показатель. Гидролиз солей».						- с.63-69]. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - № 559-562, 566-567 с. 129; № 580-583 с. 136].	
8.	<b>Электрохимические процессы.</b> 1) Окислительно-восстановительные реакции. Гальванические элементы. Электролиз. 2) <b>ЛП - 6:</b> Выполнение лабораторной работы «Качественные реакции»	2	-	4	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу «Качественные реакции» [Приложение 1]. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №608-613, 622 с. 141].	Контрольная работа Домашнее задание Лабораторная работа
9.	<b>Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.</b> 1) Основные положения современной теории строения атома. Квантовые числа. Электронные орбитали. Заполнение электронами энергетических уровней и подуровней. Периодическая система элементов. Изменение свойств атомов по группам и подгруппам периодической системы. 2) <b>ЛП - 7:</b> История развития представлений о строении атома. Графическая и электронная структура наиболее распространенных в природе атомов химических элементов, ионов	2		4	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Подготовить краткий конспект темы «История развития представлений о строении атома». 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №178-183, 190, 201, 205 с. 41; № 206-208 с.46].	Контрольная работа Домашнее задание Лабораторная работа

10.	<p><b>Химическая связь. Строение и свойства веществ.</b></p> <p>1) Типы химической связи. Основные характеристики химической связи. Валентность. Степень окисления. Ковалентная связь: полярность, кратность. Метод валентных связей. Теория гибридизации. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса.</p>	2	-	-	6	[1,3]	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - № 228-231, 265-267].</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Домашнее задание</p>
11.	<p><b>Комплексные соединения. Представление о химии элементов побочных групп.</b></p> <p>1) Теория Вернера. Комплексообразователь, координационное число, лиганды. Номенклатура. Виды комплексных соединений. Особенности химии элементов, участвующих в образовании земной коры. Переходные металлы.</p>	2	-	-	6	[1,3]	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №718, 722, 723-725].</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Домашнее задание</p>
12.	<p><b>Элементы IA группы.</b></p> <p>1) Литий, натрий, калий, рубидий, цезий.</p>	2	-	-	6	[1,3]	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №970-972, 984-985].</p>	<p>Контрольная работа</p>
13.	<p><b>Элементы IIА группы.</b></p> <p>1) Бериллий, магний, кальций, стронций, барий</p> <p>2) ЛП — 8, 9: Выполнение</p>	2	-	4	6	[1,3]	<p>1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1].</p> <p>2. Оформить</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Домашнее задание</p> <p>Лабораторная работа</p>

	лабораторной работы «Определение жесткости воды»						лабораторную работу «Определение жесткости воды» [Приложение 1; 2 - с.127-132]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №1004-1006, 1016-1017].	
14.	<b>Элементы IIIA группы.</b> 1) Бор, алюминий, галлий, индий, таллий.	2	-	-	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №943, 945, 948-950].	Контрольная работа Домашнее задание
15.	<b>Элементы VIA группы</b> 1) Углерод, кремний, германий и их соединения. Миграционный цикл углерода.	2	-	-	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №943, 945, 948-950].	Контрольная работа Домашнее задание
16.	<b>Элементы VIA и VA групп.</b> 1) Кислород, сера, подгруппа селена и их соединения. Миграционный цикл кислорода. Озон. Азот, фосфор, подгруппа мышьяка и их соединения. Миграционный цикл азота. Фиксация азота.	2	-	-	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - 834-838, 856, 878-882, 892].	Контрольная работа Домашнее задание
17	<b>Водород. VIIA группа.</b> 1) Соединения водорода. Массообмен водорода в природе. Галогены и их соединения.	2	-	2	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №769-776, 781-785, 790-791, 803, 808-811].	Контрольная работа Домашнее задание Лабораторная работа
18	<b>Современные методы анализа веществ.</b> Основные понятия	2	-	-	7,8	[1]	. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1],	Контрольная работа Домашнее задание

	количественного анализа. Спектроскопия. Гравиметрия. Хромато- массспектрометрия.						найти дополнительную литературу в библиотеке и сети Интернет.	
	<b>Всего часов:</b>	36		34	109,8			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ОПК-2 способностью использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знает: - основные понятия и законы общей химии, имеет представление о современной научной картине мира; - химические свойства, состав и строение соединений, входящих в состав природных объектов	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Второй этап (уровень)	Умеет: -использовать знания о химических свойствах, составе и строении соединений, входящих в состав природных объектов для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	Владеет: - навыками работы в лаборатории при проведении простейших опытов по предложенным методикам и анализа результатов эксперимента; - навыками оформления результатов эксперимента; - навыками использования химической литературы для решения своих профессиональных задач	Объем владения навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

##### 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, на-

## выков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: - теоретические основы общей и неорганической химии, - химические свойства, состав и строение соединений, входящих в состав природных объектов	ОПК-2	контрольная работа лабораторная работа домашнее задание реферат
2-й этап Умения	Умеет: -использовать знания о химических свойствах, составе и строении соединений, входящих в состав природных объектов для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.	ОПК-2	контрольная работа лабораторная работа домашнее задание реферат
3-этап Владения	Владеть: - навыками работы в лаборатории при проведении простейших опытов по предложенным методикам и анализа результатов эксперимента; - навыками оформления результатов эксперимента; - навыками использования химической литературы для решения своих профессиональных задач	ОПК-2	контрольная работа лабораторная работа домашнее задание реферат

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

#### Химия

направление 05.03.02 География  
курс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Миним.	Максим.
<b>Модуль 1. Основные понятия химии. Химическая термодинамика и кинетика.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ Л.р.№1. Основные классы неорганических соединений	4,0	1 задание	0	<b>4,0</b>
Выполнение и защита домашних заданий Д/з№2. Основы химической термодинамики. Д/з№3. Химическая кинетика. Катализ. Д/з№4. Химическое и фазовое равновесия.	3,0 3,0 3,0	3 задания	0	<b>9,0</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа			0	<b>15,0</b>
			<i>Итого по модулю 1</i>	<b>28,0</b>
<b>Модуль 2. Химические системы.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ Л.р.№2. Приготовление водных растворов Л.р.№3. Электролитическая диссоциация Л.р.№4. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Л.р.№5. Качественные реакции	4,0 4,0 4,0 4,0	4 задания	0	<b>16,0</b>
Выполнение и защита домашних заданий Д/з№5. Растворы	2,0	4 задания	0	<b>8,0</b>

Д/з№6. Растворы электролитов	2,0			
Д/з№7. Гидролиз солей. ПР	2,0			
Д/з№8. Электрохимические процессы	2,0			
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа			0	<b>20,0</b>
			<i>Итого по модулю 2</i>	<b>44,0</b>
<b>Модуль 3. Реакционная способность веществ.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ Л.р.№6. Определение жесткости воды	4,0	1 задание	0	<b>4,0</b>
Выполнение и защита домашних заданий Д/з№9. Строение атома. ПЗ. Д/з№10. Химическая связь. Строение и свойства веществ. Д/з№11. Комплексные соединения.	3,0 3,0 3,0	3 задания	0	<b>9,0</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа			0	<b>15,0</b>
			<i>Итого по модулю 3</i>	<b>28,0</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий	По положению	18 занятий	0	<b>-6,0</b>
2. Посещение лабораторных занятий	По положению	17 занятий	0	<b>-10,0</b>
			<i>Всего по посещаемости</i>	<b>-16,0</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет			0	<b>0</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>100,0</b>
<b>Поощрительные баллы: Реферат</b>				<b>10</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>110</b>

### Вопросы для оценки выполнения домашнего задания в виде устного опроса и собеседования

Раздел *Основы химической термодинамики*

1. Экзо и эндотермические реакции. Энтальпия. Правила написания термохимических реакций. 1 закон термодинамики.
2. Стандартная теплота образования веществ. Функции состояния. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Тепловой эффект химической реакции.
3. Энтропия как функция состояния. Следствия из закона Гесса. Энтропия реакции. 2 закон термодинамики.
4. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольности процесса.
5. Выполнить задания №283, 285-288, 298, 303, 308 с.75

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**3 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**2 балла** выставляется студенту, если при ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

**1 балл** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**1 балл** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.



Раздел *Химическая кинетика.*

1. Что называют скоростью химической реакции в гомогенных процессах? В гетерогенных процессах?
2. От чего зависит скорость химических реакций?
3. Зависимость от концентрации реагирующих веществ. Закон Гульдберга и Вааге для односторонних реакций.
4. Как скорость реакций зависит от температуры? Правило Вант-Гффа. Уравнение Аррениуса. Физический смысл энергии активации.
5. Что называют катализатором? Как объясняют причины ускорения химических реакций в присутствии катализатора? Зависит ли скорость реакций от количества катализатора?
6. Выполнить задания №325, 326-329,334, 337, 343-345 с.88

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**3 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**2 балла** выставляется студенту, если при в ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

**1 балл** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**1 балл** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

Раздел *Химическое и фазовое равновесия.*

1. Какие соединения называют оксидами? Какие типы оксидов вы знаете?
2. С чем реагируют кислотные оксиды? Основные? Амфотерные?
3. Какие оксиды называют несолеобразующими?
4. Какие соединения называют кислотами? Как классифицируют кислоты? Какие кислоты относят к сильным?
5. С чем реагируют кислоты? Напишите уравнения реакций.
6. Какие соединения называют основаниями? Как классифицируют основания? Какие основания относят к сильным?
7. Какие соединения называют солями? Какие соли вы знаете?
8. Из каких кислот образуются кислые соли? Из каких оснований образуются основные соли? Напишите уравнения реакций.
8. Какие соли называют смешанными? Двойными? Приведите примеры.

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**3 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**2 балла** выставляется студенту, если при в ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

**1 балл** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**1 балл** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

Раздел *Приготовление водных растворов*

1. Какие способы выражения состава раствора вы знаете? Как рассчитать массовую долю вещества?
2. Как рассчитать молярную концентрацию раствора? Моляльность?
3. Решить задачи у доски: №463-465 с.107

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**2 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**1 балл** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**0 баллов** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

#### Раздел *Растворы электролитов*

1. Какие вещества называют электролитами?
2. Что определяет силу электролита? Как рассчитать степень диссоциации вещества?
3. Какие электролиты называют слабыми? Как связаны степень диссоциации слабого электролита и разбавление раствора?
4. Написать выражение для константы диссоциации слабой угольной кислоты. По какой степени диссоциация проходит в большей степени?
5. Как можно усилить или ослабить диссоциацию слабых кислот и оснований?
6. Какая из кислот слабее: угольная или сернистая? Докажите.
7. Что называют водородным показателем? Как его рассчитать?
8. Рассчитайте pH 0,05 М раствора HCl .
9. Рассчитайте pH 0,05 М раствора H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.
10. Рассчитайте pH 0,05 М раствора KOH.
11. Рассчитайте pH 0,05 М раствора NH<sub>4</sub>OH.
12. В какой цвет окрасится метиловый оранжевый в растворе кислоты? Основания? Воды?
13. Выполнить задания №502-505, 511 с.116; №538-543 с. 123

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**2 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**1 балл** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**0 баллов** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

#### Раздел *Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия*

1. Какой процесс называют гидролизом?
2. Какие соли подвергаются гидролизу?
3. Напишите уравнение гидролиза карбоната калия по двум ступеням? Как изменится кислотность воды при растворении в ней этой соли?
4. Напишите выражение для константы гидролиза карбоната по 1 ступени. По второй ступени. В каком случае гидролиз протекает полнее?
5. Напишите уравнение гидролиза сульфата железа (III) по всем ступеням.
6. Как изменится pH среды? В какой цвет окрасится лакмус в растворе этой соли?
7. Назовите случаи необратимого гидролиза.

8. Выполнить задания № 559-562, 566-567 с. 129
9. Приведите примеры трудно (мало)растворимых солей.
10. Какое равновесие установится в растворе над осадком  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ ? Как называют константу такого равновесия?
11. Какое соединение растворяется хуже:  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  или  $\text{BaCrO}_4$ ? Докажите.
12. Решите задачи № 580-583 с. 136

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**2 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**1 балл** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**0 баллов** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

#### Раздел *Окислительно-восстановительные реакции*

1. Какие реакции называют окислительно-восстановительными?
2. Дайте определения понятиям «окислитель», «восстановитель».
3. Назовите важнейшие окислители, восстановители.
4. Какие вещества могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность?
5. Решить задачи и сделать упражнения №608-613, 622 с. 141.

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**2 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**1 балл** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**0 баллов** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

#### Раздел *Строение атома*

1. Перечислите основные положения квантово-химической теории строения атома.
2. Что называют атомной орбиталью?
3. Как можно изобразить атомную орбиталь на плоскости?
4. Какие виды орбиталей вы знаете? Какую форму они имеют?
5. Сколько электронов умещается на орбитали каждого вида?
6. Какова вместимость каждого уровня?
7. Напишите электронную формулу, характеризующую строение атома свинца? Подчеркните валентный уровень. Сколько электронов находится на валентном уровне?
8. Какие свойства проявляет свинец: металлические или неметаллические?
9. Выполнить задания № 206-208 с.46.

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**3 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**2 балла** выставляется студенту, если при в ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

**1 балл** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**1 балл** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

#### Раздел *Периодический закон*

1. Сформулируйте Периодический закон Д.И. Менделеева.
2. В чем заключается физический смысл Периодического закона
3. Как по периоду изменяются радиусы элементов?
4. Что называют потенциалом ионизации элемента? Средством к электрону? Электроотрицательностью?
5. Как эти характеристики атома изменяются по группе периодической системы? По периоду?
6. Какое положение занимает свинец в периодической системе? С чем совпадает номер периода? Номер группы? В какой подгруппе находится свинец?
7. Коротко охарактеризуйте свойства свинца. Напишите формулу его высшего оксида. Какой характер проявляет этот оксид?
8. По какому признаку группы элементов делят на главную и побочную?
9. Почему хром и сера находятся в одной группе, но разных подгруппах?
10. Сделать задания №178-183, 190, 201, 205 с. 41;

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**3 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**2 балла** выставляется студенту, если при в ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

**1 балл** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**1 балл** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

#### Раздел *Химическая связь*

1. Какие типы химической связи вы знаете?
2. Какие из них проявляются в простых веществах? В сложных?
3. Объясните механизм образования ионной связи на примере хлорида натрия.
4. Какие связи называют ковалентными?
5. Какие механизмы образования ковалентной связи вы знаете? Как они реализуются? Приведите примеры образования ковалентной связи по обменному механизму. По донорно-акцепторному.
6. Как отличить ковалентную полярную связь от ионной?
7. Какие связи называют  $\sigma$ -связями?  $\pi$ -связями? Как они образуются? Какие связи образуются первыми?
8. Какие связи называют водородными? В каких соединениях они реализуются? Приведите примеры.
9. Какие связи образуются в веществах молекулярного строения? Перечислите виды связей Ван дер Ваальса.
10. Решите задания

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и ми-

нимальному количеству баллов:

**3 балла** выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

**2 балла** выставляется студенту, если при в ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

**1 балл** выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

**1 балл** выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

### **Тема реферата: «Химические свойства элемента и его соединений».**

Студент пишет реферат по предложенному плану об одном из элементов таблицы Д.И.Менделеева на выбор преподавателя. Защита реферата проходит в группе на занятии.

#### **План реферата**

1. Положение элемента в периодической таблице Д.И.Менделеева.
2. Число протонов и нейтронов в ядре атома.
3. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням.
4. Число энергетических уровней и подуровней в атоме.
5. Число электронов на последнем энергетическом уровне.
6. Число неспаренных электронов в основном и возбужденном состояниях атома.
7. Валентность элемента в соединениях.
8. Простое вещество. Его строение, тип кристаллической решетки.
9. Формулы оксидов, гидроксидов, кислородсодержащих кислот, водородных кислот, их солей, отвечающих их валентным состояниям элемента.
10. Свойства водных растворов электролитов (среда раствора, гидролиз).
11. Соединения с другими элементами (сульфиды, галогениды).
12. Строение наиболее важных молекул (тип связей, прочность связей, углы между связями, состояние гибридизации).
13. Сравнение свойств соединений элемента с аналогичными соединениями элементов данной и соседних групп.
14. Формы нахождения элемента в природе. Полезные ископаемые. Переработка полезных ископаемых.
15. Технология получения важнейших соединений.
16. Использование соединений в промышленности.
17. Использование соединений в сельском хозяйстве.
18. Биологическое значение соединений.
19. Использование соединений в медицине.
20. Использование соединений в быту.
21. Опасность соединений данного элемента для человека и природы.

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

10 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал знание темы при защите реферата. При написании реферата подробно осветил все вопросы. Реферат оформил аккуратно, текст отформатировал.

8 баллов выставляется студенту, если он при написании реферата подробно осветил все вопросы. Реферат оформил аккуратно, текст отформатировал. При защите допускал пробелы в знаниях.

6 баллов выставляется студенту, если при написании реферата осветил менее 60% во-

просов или в реферате были допущены ошибки. Показал удовлетворительные знания темы при защите, не допускал грубых ошибок.

4 балла выставляется студенту, если при написании реферата осветил менее 40% вопросов или в реферате были допущены ошибки. При защите реферата показал значительные пробелы в знаниях.

2 балла выставляется студенту, если при написании реферата осветил менее 30 % вопросов или в реферате были допущены грубые ошибки. При защите реферата показал значительные пробелы в знаниях.

### **Пример отчета по лабораторной работе (рабочая тетрадь)**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Башкирский государственный университет»

Кафедра \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

## **О Т Ч Е Т**

по лабораторной работе

на тему: «**Основные классы неорганических соединений**»

### **Выполнил**

студент группы \_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия (Подпись, дата)

\

### **Проверил**

преподаватель

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия(Подпись, дата)

Уфа 201\_\_

### Цель работы:

- ознакомиться с реакциями образования оксидов металлов и неметаллов, кислот, оснований и солей, а также со свойствами основных классов неорганических соединений.

### Теоретическая часть

Сложные неорганические соединения делятся на следующие классы: \_\_\_\_\_

Оксиды – это \_\_\_\_\_

Оксиды бывают солеобразующие и неспеобразующие. Спеобразующие оксиды подразделяют на:

Гидроксиды – это \_\_\_\_\_

Основания – это \_\_\_\_\_

С точки зрения электролитической диссоциации общие свойства оснований обусловлены ионами \_\_\_\_\_

Уравнения диссоциации можно записать следующим образом:

$\text{NaOH} =$  \_\_\_\_\_

$\text{Mg}(\text{OH})_2 =$  \_\_\_\_\_

Основания делят на \_\_\_\_\_

Кислоты – это \_\_\_\_\_

С точки зрения электролитической диссоциации общие свойства кислот обусловлены ионами \_\_\_\_\_

Уравнения диссоциации можно записать следующим образом:

$\text{H}_2\text{CO}_3 =$  \_\_\_\_\_

По наличию или отсутствию атомов кислорода в молекуле кислоты подразделяют на \_\_\_\_\_

Амфолиты (амфотерные гидроксиды) – это \_\_\_\_\_

Соли – это \_\_\_\_\_

Средние соли – это \_\_\_\_\_

Уравнения диссоциации средних солей можно записать следующим образом:

$\text{K}_3\text{PO}_4 =$  \_\_\_\_\_

$\text{NH}_4\text{Cl} =$  \_\_\_\_\_

Название солей по международной номенклатуре:

$\text{K}_3\text{PO}_4$  – \_\_\_\_\_

$\text{NH}_4\text{Cl}$  – \_\_\_\_\_

Кислые соли – \_\_\_\_\_

Уравнение диссоциации кислых солей:

$\text{NaHCO}_3 =$  \_\_\_\_\_

Название соли по международной номенклатуре \_\_\_\_\_

Основные соли – \_\_\_\_\_

Диссоциация основной соли выражается уравнением:



Название соли по международной номенклатуре \_\_\_\_\_

Смешанные соли – \_\_\_\_\_

Диссоциация смешанной соли выражается уравнением



Название соли по международной номенклатуре \_\_\_\_\_

Двойные соли – \_\_\_\_\_

Диссоциация двойной соли выражается уравнением:



Название соли по международной номенклатуре \_\_\_\_\_

### Экспериментальная часть

#### Опыт 1. Получение и свойства гидроксида и оксида меди(II)

##### Выполнение опыта:

1. В пробирку налейте 1-2 мл раствора соли меди.
2. По каплям добавляйте гидроксид натрия до выпадения осадка.
3. Взболтайте содержимое пробирки и его половину перенесите в другую пробирку. Одну из пробирок закрепите в держателе и нагрейте до изменения окраски.
4. После того, как пробирка остынет, в обе пробирки по каплям прилейте раствор соляной кислоты.

*Запишите наблюдения:*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Напишите уравнения реакций получения гидроксида меди(II) и оксида меди(II):*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

**Вывод:**(какой способ получения оксида использовали) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Опыт 2. Свойства кислотных оксидов и получение кислых солей

##### Выполнение опыта:

1. В пробирку налейте 1-2 мл раствора гидроксида кальция.



2. Пропускайте углекислый газ до появления легкой мути, затем продолжите пропускание до исчезновения осадка.

Запишите наблюдения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Напишите названия полученных солей \_\_\_\_\_

Напишите уравнения реакций, которые последовательно наблюдаете при пропускании диоксида углерода (из аппарата Киппа) через раствор гидроксида кальция: образование средней соли, а затем кислой соли:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

**Вывод:** (какое свойство кислотных оксидов изучили, какой способ получения кислой соли использовали) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Опыт 3. Свойства кислот

**Выполнение опыта:**

1. В пробирку поместите немного сухого карбоната кальция.
2. Налейте в пробирку 1-2 мл раствора соляной кислоты

Запишите наблюдения: \_\_\_\_\_

Напишите уравнение реакции взаимодействия карбоната кальция с соляной кислотой:

\_\_\_\_\_

**Вывод:** (какое химическое свойство кислот наблюдали) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Опыт 4. Получение и свойства амфотерных гидроксидов

**Выполнение опыта:**

1. В пробирку налейте 2-3 мл раствора соли цинка(II) и прибавляйте по каплям раствор гидроксида натрия до выпадения осадка.
2. Полученный осадок разделите на две части.
3. Испытайте полученный осадок на растворимость в кислоте и щелочи.

Напишите уравнения реакций получения гидроксида цинка(II) и уравнения, доказывающие его амфотерность:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Возьмите две пробирки.

Запишите наблюдения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**Вывод:** (каким способом получали гидроксид и какие свойства амфотерных гидроксидов наблюдали) \_\_\_\_\_

## Опыт 5. Получение основных солей

### Выполнение опыта:

1. К раствору хлорида кобальта(II) добавьте немного гидроксида натрия. Образуется осадок синего цвета.
2. При дальнейшем добавлении в стаканчик раствора гидроксида натрия получается осадок розового цвета.
3. При стоянии на воздухе розовый осадок постепенно темнеет вследствие окисления его кислородом воздуха.

*Запишите наблюдения:*

1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_
  3. \_\_\_\_\_
- Напишите уравнения реакций получения основной соли  $\text{CoOHCl}$  (назовите ее) и её взаимодействие с щёлочью и кислотой:*

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**Вывод:** (какой способ получения основной соли использовали, какие свойства основных солей наблюдали) \_\_\_\_\_

### Критерии оценки выполнения лабораторных работ:

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

**4 балла** выставляется студенту, если он продемонстрировал знание теории, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Лабораторная работа выполнена полностью, результаты оформлены без неточностей и ошибок.

**2-3 балла** выставляется студенту, если при выполнении или оформлении лабораторной работы допущены несущественные ошибки разного рода.

**1 балл** выставляется студенту, если при оформлении лабораторной работы заметны пробелы в темы. Студент не полностью выполнил задание или при оформлении допущены значительные ошибки.

## Контрольная работа

### Примерный перечень вопросов для контрольной работы №1 (первый рубежный контроль)

#### 1 вариант

1. Назовите и классифицируйте следующие соединения:  $\text{KAlCl}_4$ ,  $\text{CaHCO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

2. При окислении 2 г двухвалентного металла образовалось 2,8 г оксида. Определите атомную массу металла.

3. Оксид азота (V) можно получить по реакции:  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{3(г)} = \text{N}_2\text{O}_{5(к)}$   
Стандартные энтальпии образования соединений (кДж/моль) равны: 90,2 (NO), 142,3 (O<sub>3</sub>) и 42,7 (N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Вычислите энтальпию реакции (кДж).

4. Что называют скоростью химической реакции? От чего и как она зависит? Напишите выражение для скорости прямой реакции:  $\text{CO}_{2(г)} + \text{CaO}_{(тв.)} = \text{CaCO}_{3(тв.)}$

5. Для обратимой реакции:  $\text{CaCO}_{3(к)} \leftrightarrow \text{CaO}_{(к)} + \text{CO}_{2(г)}$ ;  $\Delta H^\circ = 177,5$  кДж укажите направление смещения равновесия (влево, вправо, не смещается) а) при повышении температуры; б) при увеличении давления?

#### Критерии оценки (в баллах):

- 5   баллов выставляется студенту, если решено 40 % всех заданий
- 10  баллов выставляется студенту, если решено 70% всех заданий
- 15  баллов выставляется студенту, если все задания решены без ошибок

### Примерный перечень вопросов контрольной работы №2 (второй рубежный контроль)

#### 1 вариант

1. Из 200 г 15%-го раствора NaCl выпариванием удалено 50 мл воды и получен раствор с плотностью 1,17 г/мл. Для полученного раствора вычислите молярную концентрацию раствора.

2. Раствор объёмом 500 мл, содержащий 14 г гидроксида калия, нейтрализовали 2М раствором соляной кислоты. Определите объём израсходованной соляной кислоты (мл).

3. Константа диссоциации уксусной кислоты равна  $1,74 \cdot 10^{-5}$ , концентрация её раствора 0,01 М. Вычислите водородный показатель раствора.

4. Напишите уравнение гидролиза  $\text{AlCl}_3$  и установите соответствие между веществом, добавляемым к раствору, и его влиянием на гидролиз данной соли:

<i>Вещество</i>	<i>Эффект</i>
А) HCl	1) усиливает
Б) Na <sub>2</sub> S	2) ослабляет
В) NaOH	3) не влияет
Г) NaCl	

5. Какие реакции называют качественными? С помощью какой реакции можно обнаружить карбонат-ион?

Критерии оценки (в баллах):

- 5   баллов выставляется студенту, если решено 30 % всех заданий
- 10  баллов выставляется студенту, если решено 50% всех заданий
- 15  баллов выставляется студенту, если решено 80 % всех заданий
- 20  баллов выставляется студенту, если решено 100 % всех заданий

### Примерный перечень вопросов Контрольной работы №3 (третий рубежный контроль)

#### 1 вариант

1. Для атома с электронной формулой внешних электронов  $3s^23p^1$  укажите свойства оксидов и гидроксидов этого элемента (основные, кислотные, амфотерные). Напишите полную электронную формулу, характеризующую строение этого атома. По электронному строению элемента определите номер группы, подгруппы и периода в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева.

2. Установите последовательность расположения соединений по увеличению полярности химической связи

1)  $K_2O$     2)  $MgO$     3)  $CaO$     4)  $SO_3$     5)  $Al_2O_3$

3. Укажите молекулу в которой имеются  $sp^3$ -гибридные орбитали

1)  $CH_4$     2)  $BF_3$     3)  $CO$     4)  $CO_2$

4. Укажите, какие из приведенных частиц имеют одинаковые полные электронные формулы

1)  $F^-$     2)  $Ne$     3)  $Na$     4)  $Mg^{2+}$

5. Укажите, какие из предложенных гидроксидов взаимодействуют с кислотами

1)  $KOH$     2)  $Al(OH)_3$     3)  $Cr(OH)_3$     4)  $Mg(OH)_2$     5)  $HClO_4$

6. Какие виды жесткости воды вы знаете? Какой вид жесткости нельзя устранить кипячением? Присутствие каких ионов обеспечивает эту жесткость?

8. Установите соответствие между веществом и типом его кристаллической решетки

	<i>Вещество</i>	<i>Тип решетки</i>
А)	Хлорид натрия	1) Металлическая
Б)	Никель	2) Атомная
В)	Твердый кислород	3) Молекулярная
Г)	Алмаз	4) Ионная

Критерии оценки (в баллах):

-   5   баллов выставляется студенту, если решено 40 % всех заданий

-  10  баллов выставляется студенту, если решено 70% всех заданий

-  15  баллов выставляется студенту, если все задания решены без ошибок

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

<i>Список литературы</i>	<i>Кол-во экземпляров</i>	<i>Место хранения</i>
1. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: «Интеграл-пресс», 2012 г.	65	(библиотека, абонемент №3)
2. Практикум по общей химии под ред. проф. С.Ф. Дунаева, Изд-во МГУ, 2008, 335 с.	28	(Библиотека, абонемент №3- 54(07) П69)
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии, М., 2012, 240 с.	200	(библиотека, абонемент №3– 54 Г54)

**Дополнительная литература**

<i>Список литературы</i>	<i>Кол-во экземпляров</i>	<i>Место хранения</i>
1. Берестова Т.В., Кузина Л.Г., Аминова Н.А. Растворы электролитов. Гетерогенные равновесия - Уфа, РИЦ БашГУ, 2016 г		ЭБС БашГУ
2. Берестова Т.В., Кузина Л.Г., Аминова Н.А. Растворы. Способы выражения состава раствора - Уфа, РИЦ БашГУ, 2015 г.		ЭБС БашГУ
3. Аминова Н.А., Кузина Л.Г., Берестова Т.В. Растворы электролитов. Гидролиз солей. - Уфа, РИЦ БашГУ, 2016 г		ЭБС БашГУ
4. Кузина Л.Г., Берестова Т.В., Аминова Н.А., Алехина И.Е. «Реакции в растворах электролитов. Водородный показатель.» - Уфа, РИЦ БашГУ, 2016 г.		ЭБС БашГУ

**5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
  2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
  3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
  4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
  5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
  6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
  7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
  8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>
- Программное обеспечение:

1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL Academic Edition Legalization GetGenuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

2. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLPNLAcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 708 (Гуманитарный корпус)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> Аудитории №401, 421 Лаборатория (практикум по общей и неорганической химии) (Химический корпус)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> Аудитории №401, 421 Лаборатория (практикум по общей и неорганической химии) (Химический корпус)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> Аудитории №401, 421 Лаборатория (практикум по общей и неорганической химии) (Химический корпус), Аудитория №709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (Гуманитарный корпус)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 704/1 – (Гуманитарный корпус); Абонемент №8 (Читальный зал) (Гуманитарный корпус)</p> <p><b>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> № 705И (Гуманитарный</p>	<p><b>Аудитория № 708</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA 2.4 кг., экран настенный Classic Norma 244*183, ноутбук Lenovo G570 15.6.</p> <p><b>Аудитория № 710</b> 1. Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA 2.4 кг., экран настенный Classic Norma 244*183., ноутбук Lenovo G570 15.6.</p> <p><b>Аудитория №401 Лаборатория (практикум по общей и неорганической химии)</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. Приборы и оборудование: баня водяная, весы аналитические Leki B2104 (до 100 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), дистиллятор ДЭ-4, лабораторная посуда, реактивы</p> <p><b>Аудитория №421 Лаборатория (практикум по общей и неорганической химии)</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. Приборы и оборудование: баня водяная, весы аналитические Leki B2104 (до 100 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), дистиллятор ДЭ-4, лабораторная посуда, реактивы</p> <p><b>Аудитория № 704/1</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, Intel Core 2 Duo Монитор Acer AL1916W , Window Vista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT,8ms, 280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p> <p><b>Абонемент №8 (читальный зал)</b> Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-па USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p><b>Лаборатория</b> <b>Аудитория №709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

корпус)	персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 <b>Помещение № 705И</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS- PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.	
---------	--	--