

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Неорганическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра геоэкологии, химии и природопользования		
Учебный план	04.03.01_2017_137.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	18 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	648	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 1, 2	
аудиторные занятия	262		
самостоятельная работа	310,2		
часов на контроль	69,5		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	38	38	38	38	76	76
Лабораторные	94	94	92	92	186	186
Консультации (для студента)	1,9	1,9	1,9	1,9	3,8	3,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1	2	2
В том числе инт.	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	132	132	130	130	262	262
Контактная работа	135,15	135,15	133,15	133,15	268,3	268,3
Сам. работа	190,1	190,1	120,1	120,1	310,2	310,2
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75	69,5	69,5
Итого	360	360	288	288	648	648

УЧ. 04.03.01_2017_137 р/в

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Кайзер М.И.



Рабочая программа дисциплины

Неорганическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 ХИМИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №210)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 22.12.2016 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
кафедра геоэкологии, химии и природопользования

Протокол от 08.06.2017 протокол № 3

и.о. зав. кафедрой Кайзер М.И.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> формирование фундаментальные знания в области общей и неорганической химии.
1.2	<i>Задачи:</i> 1. понимать роль неорганической химии в системе естественных наук; 2. владеть теоретическими представлениями неорганической химии; 3. использовать знания по неорганической химии при изучении других химических дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Решение задач
2.1.2	Математика
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Аналитическая химия
2.2.2	Химическая экология
2.2.3	Экспертиза экологической безопасности промышленных предприятий
2.2.4	Строение вещества
2.2.5	Квантовая механика и квантовая химия
2.2.6	Кристаллохимия
2.2.7	Методика преподавания химии
2.2.8	Органическая химия
2.2.9	Физическая химия
2.2.10	Химия окружающей среды
2.2.11	Радиоэкология
2.2.12	Техногенные системы и экологический риск
2.2.13	Физико-химические методы исследования
2.2.14	Химическая технология
2.2.15	Коллоидная химия
2.2.16	Методы анализа биологически активных веществ
2.2.17	Мониторинг окружающей среды
2.2.18	Техника химического эксперимента
2.2.19	Химико-технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.20	Химия биогенных элементов
2.2.21	Экспертная химия
2.2.22	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.23	Научно-исследовательская работа
2.2.24	Организация и контроль природоохранной деятельности
2.2.25	Охрана труда
2.2.26	Химические основы биологических процессов
2.2.27	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	
Знать:	
- теоретические основы неорганической химии (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов); - структуру современной неорганической химии; - общие положения, законы и химические теории;	
Уметь:	
- применять химические теории и законы, концепции о строении и реакционной способности неорганических веществ;	

- решать задачи по неорганической химии; - использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
Владеть:
- навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона и Периодической системы элементов;
ПК-1: способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам
Знать:
- стандартные операции по предлагаемым методикам
Уметь:
- выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам
Владеть:
- опытом выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам
ПК-3: владением системой фундаментальных химических понятий
Знать:
- систему фундаментальных химических понятий;
Уметь:
- уметь использовать систему фундаментальных химических понятий;
Владеть:
- владеть системой фундаментальных химических понятий;
ПК-7: владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
Знать:
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
Уметь:
- использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
Владеть:
- методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте факт.	Примечание
	Раздел 1. Общая химия						
1.1	Техника безопасности. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия и законы /Лек/	1	1	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Классификация и номенклатура неорганических соединений /Лек/	1	2	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Строение атома /Лек/	1	4	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.4	Периодическая система химических элементов /Лек/	1	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.5	Химическая связь /Лек/	1	4	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.6	Основы химической кинетики /Лек/	1	4	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.7	Растворы /Лек/	1	4	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.8	Теория электролитической диссоциации /Лек/	1	4	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.9	Гидролиз /Лек/	1	4	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.10	Комплексные соединения /Лек/	1	4	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.11	Окислительно-восстановительные реакции /Лек/	1	4	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.12	Техника безопасности. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия и законы /Лаб/	1	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	5	
1.13	Классификация и номенклатура неорганических соединений /Лаб/	1	6	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.14	Строение атома /Лаб/	1	10	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.15	Периодическая система химических элементов /Лаб/	1	6	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	4	
1.16	Химическая связь /Лаб/	1	10	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	4	
1.17	Основы химической кинетики /Лаб/	1	10	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.18	Растворы /Лаб/	1	10	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.19	Теория электролитической диссоциации /Лаб/	1	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.20	Гидролиз /Лаб/	1	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.21	Комплексные соединения /Лаб/	1	10	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.22	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	1	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	3	
1.23	Техника безопасности. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия и законы /Ср/	1	18,1	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.24	Классификация и номенклатура неорганических соединений /Ср/	1	20	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.25	Строение атома /Ср/	1	16	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.26	Периодическая система химических элементов /Ср/	1	16	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.27	Химическая связь /Ср/	1	16	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.28	Основы химической кинетики /Ср/	1	16	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.29	Растворы /Ср/	1	16	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.30	Теория электролитической диссоциации /Ср/	1	16	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.31	Гидролиз /Ср/	1	18	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.32	Комплексные соединения /Ср/	1	20	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.33	Окислительно-восстановительные реакции /Ср/	1	18	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 2. Промежуточная аттестация (экзамен)							
2.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	34,75	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4	0	
2.2	Контроль СР /КСРАтт/	1	0,25	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4	0	
2.3	Контактная работа /КонсЭк/	1	1	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4	0	
Раздел 3. Консультации							
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	1,9	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4	0	
Раздел 4. Химия элементов							

4.1	Водород /Лек/	2	2	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.2	Галогены /Лек/	2	2	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.3	Кислород и его соединения. Сера, селен, теллур /Лек/	2	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.4	Азот и его соединения /Лек/	2	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.5	Фосфор, его соединения. Элементы подгруппы мышьяка /Лек/	2	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.6	4А-группа. Углерод и кремний /Лек/	2	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.7	3-А группа. Бор. Алюминий /Лек/	2	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.8	Химия s-элементов /Лек/	2	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.9	Общая характеристика d- элементов /Лек/	2	2	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.10	VIII В-группа. Железо. Кобальт. Никель /Лек/	2	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.11	Семейство платиновых металлов /Лек/	2	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.12	VIIIВ-группа. Марганец и его соединения /Лек/	2	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.13	VIB-группа. Хром и его соединения /Лек/	2	3	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.14	Химия f-элементов /Лек/	2	2	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.15	Водород /Лаб/	2	6	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.16	Галогены /Лаб/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	

4.17	Кислород и его соединения. Сера, селен, теллур /Лаб/	2	6	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.18	Азот и его соединения /Лаб/	2	6	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.19	Фосфор, его соединения. Элементы подгруппы мышьяка /Лаб/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.20	4А-группа. Углерод и кремний /Лаб/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.21	3-А группа. Бор. Алюминий /Лаб/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.22	Химия s-элементов /Лаб/	2	6	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.23	Общая характеристика d-элементов. IV - элементы /Лаб/	2	6	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.24	VIII В-группа. Железо. Кобальт. Никель /Лаб/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.25	Семейство платиновых металлов /Лаб/	2	6	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.26	VIII В-группа. Марганец и его соединения /Лаб/	2	6	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
4.27	VIB-группа. Хром и его соединения /Лаб/	2	6	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.28	Химия f-элементов /Лаб/	2	4	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.29	Водород /Ср/	2	10	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.30	Галогены /Ср/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.31	Кислород и его соединения. Сера, селен, теллур /Ср/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.32	Азот и его соединения /Ср/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

4.33	Фосфор, его соединения. Элементы подгруппы мышьяка /Ср/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.34	4А-группа. Углерод и кремний /Ср/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.35	3-А группа. Бор. Алюминий /Ср/	2	9	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.36	Химия s-элементов /Ср/	2	7	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.37	Общая характеристика d-элементов /Ср/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.38	VIII В-группа. Железо. Кобальт. Никель /Ср/	2	10,1	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.39	Семейство платиновых металлов /Ср/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.40	VIIIВ-группа. Марганец и его соединения /Ср/	2	8	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.41	VIB-группа. Хром и его соединения /Ср/	2	10	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.42	Химия f-элементов /Ср/	2	10	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)						
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	34,75	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4	0	
5.2	Контроль СР /КСРАтт/	2	0,25	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4	0	
5.3	Контактная работа /КонсЭк/	2	1	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4	0	
	Раздел 6. Консультации						
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	1,9	ПК-3 ПК-7 ПК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Предмет и задачи химии. Химия как наука.

Основные химические понятия и законы.

Массы атомов и молекул. Практические величины атомных и молекулярных масс, применяемых в химических расчетах.

Основные законы химии.

Классификация неорганических соединений. Бинарные соединения. Номенклатура, свойства, получение. Характеристика основных классов неорганических соединений. Номенклатура неорганических соединений. Классификация сложных веществ по составу и функциональным признакам. Кислоты, их структурные формулы, номенклатура, классификация, свойства, получение и применение. Соли. Номенклатура, свойства, получение, применение. Структурные формулы солей. Средние, кислые и основные соли. Смешанные и двойные соли. Номенклатура солей и их структурные формулы. Получение, свойства.

Гидроксиды. Номенклатура, строение, свойства, получение, применение. Амфотерность. Ядерные реакции и превращение химических элементов. Искусственная радиоактивность. \square Меченые атомы \square и их применение. Дуализм в поведении микрочастиц. Волновая природа элементарных частиц. Уравнение де-Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов. Уравнение Планка. Спектры атомов.

Модель атома по Томсону. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома и постулаты Бора, противоречия модели. Понятие о волновом уравнении Шредингера. Квадрат волновой функции как плотность вероятности. Радиальное и угловое распределение волновой плотности в атоме. Атом водорода. Квантовые числа как параметры, определяющие волновую функцию. Главное квантовое число (N), орбитальное (L), магнитное (ms), спиновое (s). Основное, возбужденное состояния. Вырожденные состояния. Емкости электронных слоев. S, p, d, f-семейства. Варианты построения периодической системы. Современная формулировка периодического закона. Периодичность изменения химических свойств элементов. Вторичная периодичность. Варианты периодической системы. Структура короткого варианта периодической системы Д.И. Менделеева. Особенность электронного строения атомов элементов главных и побочных подгрупп. Изменение атомных радиусов, потенциалов ионизации и величин сродства к электрону в группах и подгруппах. Вторичная периодичность. Свойства изолированных атомов. Атомные радиусы (ковалентные, металлические). Условные ионные радиусы. Энергия ионизации, сродство к электрону.

Заполнение электронных оболочек атомов. Принципы заполнения АО. Электронные формулы, графические изображения электронных формул.

Электронное строение атомов элементов s, p, d, f – семейства. Периодичность строения электронных оболочек.

Свойства изолированных атомов. Атомные радиусы (ковалентные, металлические). Условные ионные радиусы. Энергия ионизации, сродство к электрону, ОЭО, степень окисления.

Периодичность изменения свойств простых веществ по группам и периодам. Особенности электронного строения атомов элементов главных и побочных подгрупп.

Принципы заполнения атомных орбиталей. Порядок заполнения. Квантовые числа.

Электроотрицательность элементов. Степень окисления. Валентность

Вторичная периодичность и ее проявление в свойствах элементов IV и VI периодов.

Варианты периодической таблицы. Периоды, группы, подгруппы. Типические элементы. Полные и неполные электронные аналоги.

Понятие о химической связи. Два механизма образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Дипольный момент.

Основные характеристики химической связи: длина, энергия, направленность. Валентный угол. Дипольный момент.

Ковалентная связь. Локализованные и делокализованные связи.

Природа химической связи. Молекула водорода и методы ее написания. Основные положения МВС.

Ковалентная связь. Квантово-механические методы ее трактовки. МВС. Физическая идея метода. Сравнение МВС и МО ЛКАО. Схема образования молекул CN, CO, O₂ с позиций МВС и ММО.

Гибридизация орбиталей. Типы гибридизации. Геометрия молекул.

Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации. Насыщенность и направленность ковалентной связи.

Химическая связь. Теории объяснения химической связи МВС, ТКП, ММО.

Насыщенность ковалентной связи. Ковалентность атомов элементов 1, 2 и 3 периодов. Их максимальная ковалентность.

Водородная связь. Характеристика водородной связи. Аномалии физических свойств воды. Структура жидкой и твердой воды. Состав и электронное строение молекулы воды.

Метод молекулярных орбиталей (ММО). Физическая идея метода. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. МО для F₂, O₂, N₂. Схема изменения порядка связи, энергии связи, длины связи в данных молекулах.

Гомонуклеарные двухатомные молекулы элементов 1 и 2 периодов. Схемы МО для 2 периода. Особенности молекул B₂ и O₂. Метод молекулярных орбиталей (МО). Метод ЛКАО-МО. Связывающие и разрыхляющие МО. Химическая связь в частицах H₂⁻, H₂⁺, H₂ с позиций МВС и МО.

\square - и \square - молекулярные орбитали, как линейная комбинация атомных орбиталей. Схемы молекул O₂, O₂⁻, O₂⁺ порядок

связи, длина связи, энергия связи.

Химическая связь в гомоядерных двухатомных молекулах элементов II периода с позиций МВС и МО (N₂, O₂, F₂). ММО. σ - и π - молекулярные орбитали, как линейная комбинация АО. Гетероядерные двухатомные молекулы элементов II периода на примере HF, CO, CN.

Ван-дер-ваальсовы силы: ориентационные, индуктивные, дисперсионные.

Тепловой эффект химической реакции. Экзотермическая и эндотермическая реакции. Термодинамические параметры. Закон действия масс. Его применение для гомогенных и гетерогенных систем. Константа скорости реакции. Химическое равновесие.

Катализ, его виды: гомогенный, гетерогенный, микрогетерогенный.

Понятие об ингибиторах.

Катализ. Влияние катализатора на скорость реакции. Понятие об активных молекулах и энергии активации процесса. Роль катализаторов в биологических процессах.

Химическое равновесие. Константа химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ, давления и температуры. Принцип Ле Шателье

Типы кристаллических решеток: атомные, молекулярные, ионные и металлические. Твердые растворы. Нестехиометрические соединения.

Механизм процесса растворения. Тепловой эффект растворения. Явление сольватации. Учение Менделеева о растворах.

Раствор как многокомпонентная гомогенная (однофазная) система. Переменного состава. Классификация растворов.

Растворимость твердых веществ. Насыщенные и перенасыщенные растворы. Кристаллизация из растворов. Способы выражения концентрации растворов.

Массовая доля растворенного вещества. Характеристика концентрации растворов по их плотности. Молярная, нормальная, моляльная концентрации. Титр.

Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации.

Основной, кислотный, амфотерный тип диссоциации гидроксидов.

Зависимость характера диссоциации от полярности связи в молекуле.

Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури.

Кислоты, основания, соли в свете ТЭД. Механизм растворения веществ с различным типом химической связи.

Гидролиз солей. Механизм гидролиза. Различные случаи гидролиза солей. Степень и константа гидролиза. Понятие об аквакислотах.

ТЭД. Основные понятия. Ионообменные реакции в растворах электролитов.

Электролитическая диссоциация воды. pH. Ионное произведение воды.

Степень и константа гидролиза. Типы гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Роль гидролиза в биологических системах.

Основные положения координационной теории А. Вернера. Координационные числа комплексообразователя. Заряд комплексного иона. Основные классы комплексных соединений.

Номенклатура и изомерия комплексных соединений.

Характеристика лигандов. Природа химической связи в комплексных соединениях с позиций МВС.

Природа химической связи в комплексных соединениях. Метод валентных связей. Теория кристаллического поля.

Природа химической связи с точки зрения ТКП. Характеристика различных методов. Номенклатура комплексных соединений.

Правила составления ОВР: а) метод электронного баланса; б) метод полуреакции.

Сущность реакции окисления-восстановления. Окислители, восстановители. Типы ОВР.

Роль среды в протекании ОВР. Метод полуреакций.

Электролиз растворов и расплавов. Практическое применение электролиза

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электрохимические потенциалы. Электрохимический ряд

5.2. Темы письменных работ

Примерные темы рефератов

<p>Н. Бор – основатель квантовой теории атома. История открытия Периодического закона химических элементов. Роль водородной связи в живой и неживой природе. Роль межмолекулярных взаимодействий в живой и неживой природе. Вклад Д.И. Менделеева в развитие химической теории растворов. Катализ в природе и промышленности. Водородный показатель биологических жидкостей. Роль гидролиза в химических и биологических процессах. Роль окислительно-восстановительных процессов в живой природе. Электролиз: история открытия и важнейшие области использования. Химические источники тока. Природные комплексные соединения (хлорофиллы, гемоглобин, витамин В12 и другие). Использование комплексных соединений в технике и промышленности. А. Вернер – основоположник координационной теории комплексных соединений. Круговорот азота в природе. Биохимическая индивидуальность серы. Круговорот углерода в природе. Кислород. Проблема его недостатка. Микроэлементы р-семейства. Токсикологически опасные р-элементы. Биологическая роль лития, натрия, калия. Биологическая роль d-элементов I группы. Биологическая роль d-элементов II группы. Закон сохранения и превращения энергии (I-й закон термодинамики). Закон сохранения и превращения энергии (II начало термодинамики) Цикл Карно. Мембранные методы разделения смесей. Фотохимические реакции. Научные достижения С.Карно и Р. Клаузиуса. Тепловая теорема Нернста и постулат Планка. Биологическое значение коагуляции. Современные аспекты использования мицелл.</p>
Фонд оценочных средств
Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Глинка Н.Л., Ермаков А.И.	Общая химия: учебное пособие для вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2008	
Л1.2	Глинка Н.Л., Рабинович В.А., Рубина Х.М.	Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2011	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Князев Д.А., Смаыгин С.Н.	Неорганическая химия: учебник для вузов	Москва: Дрофа, 2004	
Л2.2	Третяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев [и др.] А.Н.	Неорганическая химия. Т.1. Химия элементов: в 2-х томах: учебник для вузов	Москва: МГУ, 2007	
Л2.3	Третяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев [и др.] А.Н.	Неорганическая химия. Т.2. Химия элементов: в 2-х томах: учебник для вузов	Москва: Изд-во МГУ, 2007	
Л2.4	Корольков Д.В., Скоробогатов Г.А., Савенков А.В.	Основы теоретической химии: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2004	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS WINDOWS
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	Moodle
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	дискуссия
	проблемная лекция

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
422 А1	Лаборатория неорганической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, аппарат Киппа, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
215 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>1. Цель самостоятельной работы студентов</p> <p>Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения. Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.</p> <p>Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом по данному профилю.</p> <p>2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы</p> <p>Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям</p> <p>Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к лабораторному (практическому) занятию. При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующей технологии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. внимательно изучить основные вопросы темы и план лабораторного (практического) занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами; 2. найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе; 3. после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки; 4. продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов; 5. продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы. <p>В ходе лабораторного (практического) занятия необходимо выполнить лабораторную работу, а затем защитить ее. Пример защиты лабораторной работы по теме «Классы неорганических соединений».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обсуждение методики выполнения работы. Ответить на вопросы:

- классификация неорганических соединений по составу;
 - особенности способов получения веществ разных классов в лабораторных условиях;
 - свойства полученных веществ.
2. Обсуждение полученных результатов. Ответить на вопросы:
- выводы по результатам опытов
 - как можно использовать результаты данной работы в профессиональной деятельности.

Методические указания по подготовке рефератов

Под рефератом подразумевается творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования.

В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовок «ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ» в содержании реферата быть не должно.

Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы, оформленные в соответствии требованиям ГОСТ. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники. Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

В заключении приводятся выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата, раскрывающие поставленные во введении задачи. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20.

В приложения следует выносить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

Объем реферата должен быть не менее 12 и более 20 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее – 2, правое – 1,5, левое – 3 см. Шрифт – 14. Реферат может быть и рукописным, написанным ровными строками (не менее 30 на страницу), ясно читаемым почерком. Абзацный отступ – 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй – оглавление. Каждый структурный элемент реферата начинается с новой страницы.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. источники, законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

(Например: Иванов И. И. Химическая технология: учебник для вузов / И. И. Иванов, П. П. Петров. - Москва: ИЦ Академия, 2012. – 256 с.).

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово «Приложение» и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- г) в процессе решения желателен применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.
- е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по решению задач и упражнений

Химическая учебная расчетная задача - это модель проблемной ситуации, решение которой требует от учащихся мыслительных и практических действий на основе знания законов, теорий и методов химии, направленная на закрепление, расширение знаний и развитие химического мышления. Решение задач не самоцель, а цель и средство обучения и воспитания. В связи с этим проблема решения задач является одной из основных для дидактики, педагогической психологии и частных методик.

Решение химических задач – важная сторона овладения знаниями основ науки химии. Включение задач в учебный процесс позволяет реализовать следующие дидактические принципы обучения:

- 1) обеспечение самостоятельности и активности учащихся;
- 2) достижение прочности знаний и умений;
- 3) осуществление связи обучения с жизнью;
- 4) реализация политехнического обучения химии, профессиональной ориентации.

Этапы решения химической задачи:

- 1) краткая запись условия задачи (вначале указывают буквенные обозначения заданных величин и их значения, а затем - искомые величины), которые при необходимости приводятся в единую систему единиц;
- 2) выявление химической сущности задачи, составление уравнений всех химических процессов и явлений, о которых идет речь в условии задачи (качественная сторона);
- 3) соотношения между качественными и количественными данными задачи, т.е. установление связей между приводимыми в задаче величинами с помощью алгебраических уравнений (формул) - законов химии и физики;
- 4) математические расчеты.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, лабораторных занятиях (семинарских, практических занятиях) и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:

- аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения билета.