

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Директор строительного-
технологического института

_____ Власов В.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«ОБЩАЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Автор программы - Вострикова Г.Ю., к.х.н., доцент кафедры химии

Программа обсуждена на заседании кафедры химии

« ____ » _____ 2015 года. Протокол № ____

Зав. кафедрой _____ Рудаков О.Б.

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Сформировать у студента полную систему представлений о свойствах элементов и образуемых ими соединений на основе положений общей неорганической химии. Дать возможность самостоятельно оценивать качественные и количественные закономерности протекания химических процессов, научиться получать новые неорганические вещества с заранее заданными свойствами.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- познакомить учащихся с основными законами химии в живой и неживой природе;
- дать основные понятия для изучения различных химических процессов;
- рассмотреть основные теории о растворах;
- познакомить студентов с моделями строения атома и различными типами химической связи;
- применение различных методов для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Общая неорганическая химия» относится к базовой части профессионального (специального) цикла учебного плана.

Требования к «входным» знаниям и умениям студента, необходимым для изучения дисциплины «Общая неорганическая химия»: владение знаниями по химии в объеме школьной программы (владение основными понятиями и законами химии, умение составлять уравнения химических реакций).

Изучение дисциплины «Общая неорганическая химия» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: математика, физика.

Дисциплина «Общая неорганическая химия» является предшествующей для следующих курсов: органическая химия; аналитическая химия и физико-химические методы анализа; физическая химия; коллоидная химия.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Общая неорганическая химия» направлен на формирование следующих компетенций:

- профессиональные (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23).

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений;

Уметь:

- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;

Владеть:

- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Общая неорганическая химия» составляет **6** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	Семестр
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	144	72	72
В том числе:			
Лекции	72	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	36	36
В том числе:			
Курсовой проект	-	-	
Контрольная работа	-	-	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	час	216	108
	зач. ед.	6	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лабор. зан.	СРС	Всего час.
Первый семестр					
1.	Основные законы общей химии	4	4	4	12
2.	Современное строение атома. Основные типы химической связи	6	6	6	18
3.	Основы термодинамики и кинетики	4	6	4	14
4.	Общие свойства растворов. Растворы электролитов.	6	6	6	18
5.	Образование твердых растворов	6	4	6	16
6.	Металлохимия	6	6	6	18
7.	Комплексные соединения	4	4	4	12
Второй семестр					
8.	Связь структуры Периодической системы с химическими элементами	4	-	4	8
9.	Простые вещества	4	-	4	8
10.	Сложные вещества	4	-	4	8
11.	Бинарные химические соединения	4	-	4	8
12.	Водород	2	4	2	8
13.	Элементы I группы ПС	2	4	2	8
14.	Элементы II группы ПС	2	4	2	8
15.	Элементы III группы ПС	2	4	2	8
16.	Элементы IV группы ПС	2	4	2	8
17.	Элементы V группы ПС	2	4	2	8
18.	Элементы VI группы ПС	2	4	2	8
19.	Элементы VII группы ПС	2	4	2	8
20.	Элементы VIII группы ПС	2	2	2	6
21.	Радиоактивные элементы	2	2	2	6

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не планируются.

**7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ПК-1. Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен	1, 2
2	ПК-3. Использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающем в окружающем мире.	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен	1, 2
3	ПК-21. Планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен	1, 2
4	ПК-23. Способен использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен	1, 2

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля		
		КЛ	Т	Экзамен
Знает	- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)	+	+	+
Умеет	- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)	+	+	+
Владеет	- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)	+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполненные КЛ, Т на оценки «отлично».
Умеет	- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Владеет	- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физи-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ко-химических свойств неорганических соединений. (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Знает	- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Выполненные КЛ, Т на оценки «хорошо».
Умеет	- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Владеет	- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Знает	- электронное строение атомов и молекул, основы теории химиче-	удовлетвори-	Полное или частичное посеще-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ской связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)	тельно	ние лекционных и лабораторных занятий. Удовлетворительные выполненные, КЛ, Т.
Умеет	- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Владеет	- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Знает	- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Неудовлетворительно выполненные КЛ, Т.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Умеет	- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Владеет	- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Знает	- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соеди-	не аттестован	Непосещение лекционных и лабораторных занятий. Невыполненные КЛ, Т.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	нений; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Умеет	- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Владеет	- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В первом и втором семестрах результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Владеет	- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Знает	- электронное строение атомов и молекул, основы теории хи-	хорошо	Студент демонстрирует значительное по-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>мической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)</p>		<p>нимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>
Умеет	<p>- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)</p>		
Владеет	<p>- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)</p>		
Знает	<p>- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение веще-</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ства в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Умеет	- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
Владеет	- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Знает	- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономер-	неудовлетворительно	Студент демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было по-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		пытка выполнить задание.
Умеет	- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		
Владеет	- теоретическими методами описания свойств, простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений. (ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23)		

Внимание: За выполнение всех требований предусмотренных учебным планом студент может получить «ЭКЗАМЕН» автоматически.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

7.3.1. Примерная тематика РГР

Не предусмотрено.

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

Не предусмотрено.

7.3.3. Примерная тематика и содержание самостоятельной работы

на тему «Основные законы общей химии»

1. Основные стехиометрические законы: сохранение массы вещества, постоянства состава, объемных отношений, объединенный закон Гей-Люссака и Бойля-Мариотта, закон Авогадро и его следствия.

2. Вычислите относительную плотность по воздуху газовой смеси, состоящей из 30% (объемные доли) CO_2 и 70% CO . Тяжелее или легче воздуха эта смесь?

3. Образец железа массой 6 г, содержащий 15 % примесей окисляется кислородом воздуха до оксида железа (III). Рассчитайте количество образовавшегося оксида в г и моль, массовую долю железа в оксиде. Какой объем кислорода потребуется на эту реакцию, протекающую при температуре 25°C и давлении 96,34 кПа?

4. При действии насыщенного раствора гидроксида кальция на 11 г алюминиевой пудры выделилось 15 л водорода, измеренных при 30°C и давлении 0,95 атм.



Рассчитайте:

1) количество моль и число молекул алюминия, вступивших в реакцию, массовую долю примесей в алюминиевой пудре.

2) массу фактически образовавшегося алюмината кальция, если массовая доля выхода составляет 80 %;

3) массовую долю алюминия в алюминате кальция;

4) абсолютную массу молекулы гидроксида кальция;

5) массу гидроксида кальция вступившего в реакцию;

6) абсолютную и относительную плотность водорода по воздуху.

5. Вычислите молярные массы эквивалентов следующих веществ: SiO_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2SO_3 , CO , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Для газообразного вещества (CO_2) найдите молярный объем эквивалента.

на тему «Современное строение атома. Основные типы химической связи»

1. Какие квантовые числа характеризуют состояние электрона в атоме? Охарактеризуйте их: что они определяют для электронной оболочки атома, какие значения принимают.

2. Назовите и охарактеризуйте принципы распределения электронов в атоме. Используя принцип Паули, докажите, какое максимально возможное число электронов может находиться на атомной орбитали 4d. Укажите значения орбитального квантового числа для атомных s-, p- и d- орбиталей. Запишите последовательность заполнения электронами атомных орбиталей первых пяти периодов периодической системы.

3. Напишите электронные формулы кислорода и серы, валентные электроны распределите в энергетических ячейках. Какие степени окисления в нормальном и возбуждённом состоянии могут проявлять кислород и сера, приведите примеры соединений. Укажите период, группу и подгруппу, в которой каждый элемент расположен в периодической системе.

4. Назовите основные типы химической связи. Какой тип химической связи в соединениях: CaCl₂, O₂, H₂O? Напишите электронные формулы водорода и кислорода и покажите механизм образования химической связи в молекуле воды.

5. Какую ковалентную связь называют σ-, а какую — π-связью? Поясните, сколько и каких связей существует в молекуле азота.

на тему «Основы термодинамики и кинетики»

1. Рассчитайте тепловой эффект реакции и определите ее тип (экзо-, эндотермический)



Возможно ли самопроизвольное восстановление оксида железа в изобарно-изотермических условиях при температуре 298 К в открытой системе? Ответ подтвердите расчетом, используя следующие данные

Вещества	Fe ₂ O ₃	H ₂	Fe	H ₂ O
ΔH ⁰ ₂₉₈ , кДж/моль	-822,16	0,0	0,0	-241,82
S ⁰ ₂₉₈ , Дж/моль·К	89,96	130,6	27,15	188,7

2. Рассчитайте, во сколько раз изменится скорость выше написанной реакции при увеличении давления в 2 раза. Каков физический смысл константы скорости, и от каких факторов она зависит?

3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры на 40 °С, если температурный коэффициент (γ) равен трем.

4. Какие факторы (температура, давление, концентрация), как и почему надо изменить в указанной системе, чтобы сместить равновесие вправо, равновесная концентрация каких веществ при этом увеличится? Напишите выражение для константы равновесия представленного в первом задании процесса.

на тему «Общие свойства растворов»

1. Какова будет массовая доля растворённого вещества, если для приготовления раствора взято 25 г этого вещества и 75 г воды?

2. Вычислите массу растворённого вещества и массу растворителя, необходимых для приготовления 500 см³ раствора, массовая доля растворённого вещества в котором равна 25 %, а плотность его — 1,2 г/см³.

3. Вычислите молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр раствора сульфата натрия, если в 250 см³ этого раствора содержится 3,55 г Na₂SO₄.

на тему «Растворы электролитов»

1. Охарактеризуйте растворы как гомогенные дисперсные системы. Назовите общие свойства растворов.

2. Напишите уравнения электролитической диссоциации сильной и слабой кислоты, сильного и слабого основания. Запишите выражения констант диссоциации для тех электролитов, для которых они существуют.

3. В каком случае произойдёт химическая реакция:

1) если к раствору хлорида цинка добавить раствор гидроксида калия,

2) если к раствору хлорида цинка добавить раствор сульфата калия?

Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения и объясните причину протекания реакции в том случае, где она произойдёт.

4. Вычислите значение pH в растворах одноосновной кислоты HAn и однокислотного основания MeOH, если растворы обоих электролитов имеют концентрацию 0,1 моль/л, степень их диссоциации $\alpha = 0.01$.

5. Напишите молекулярные, полные и сокращённые ионно-молекулярные уравнения гидролиза силиката натрия. Укажите реакцию среды в растворе и окраску фенолфталеина в нём. Для каждой ступени укажите движущую силу гидролиза, по какой ступени гидролиз протекает полнее. Усилятся или уменьшатся гидролиз, если: а) раствор охладить; б) в раствор добавить воды? Ответ поясните.

на тему «Образование твердых растворов»

1. Что понимают под изоморфизмом? Дайте определение твердого раствора.

2. Охарактеризуйте изовалентный и гетеровалентный изоморфизм.

3. Раскройте смысл понятий: изоморфизм, изодиморфизм, полиморфизм, изотипия.

на тему «Металлохимия»

1. Приведите примеры взаимодействия металлов с галогенами, с кислородом, серой, азотом, фосфором, водородом.

2. Сформулируйте основные принципы при взаимодействии металлов с солями. Приведите примеры.

3. Взаимодействие металлов с кислотами. Составьте окислительно-восстановительный процесс между цинковой пластинкой и азотной концентрированной кислотой.

4. Проведите анализ взаимодействия металлов с водой. Укажите условия протекания процессов.

на тему «Комплексные соединения»

1. Что такое комплексные соединения? Охарактеризовать составные части комплексного соединения: внешняя и внутренняя сферы, комплексообразователь, лиганды, координационное число.

2. Как произвести разделение катионов IV группы на подгруппы?

3. Как отделить катион серебра от катиона свинца? Подтвердите уравнениями реакций.

4. Как действует на ион меди гидроксид аммония? За счет каких ионов раствор окрашивается в темно-синий цвет? Подтвердите уравнениями реакций в молекулярной и ионной формах.

5. Каково влияние меди и свинца на организм человека?

7.3.4. Вопросы для коллоквиумов

Тема 1: «Основы термодинамики и кинетики»

1. Дайте определение понятия системы: изолированной, гомогенной, гетерогенной.

2. Что такое внутренняя энергия системы? От каких параметров она зависит?

3. Сформулируйте понятие теплового эффекта химической реакции (охарактеризуйте типы реакций), теплоты образования, теплоты сгорания.

4. Сформулируйте закон Гесса. Как рассчитывается тепловой эффект реакции (следствие из закона Гесса)? Какие данные для этого необходимы?

5. Что понимают под энтропией системы?

6. По изменению какой термодинамической функции можно судить о направленности химических процессов (в изолированных и открытых системах)?

7. Что понимают под необратимыми и обратимыми реакциями?

8. Поясните, что такое скорость гомогенной, гетерогенной реакции? Перечислите факторы, влияющие на скорость химических реакций?

9. Сформулируйте закон действия масс – зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.

10. Каков физический смысл константы скорости химической реакции? От каких факторов она зависит?

11. Как зависит скорость реакции от температуры? Сформулируйте правило Вант-Гоффа.
12. Условия наступления термодинамического и химического равновесия (расчет температуры равновесия).
13. Какими положениями характеризуется истинное состояние равновесия?
14. Сформулируйте принцип Ле – Шателье для смещения химического равновесия.
15. Как влияет изменение концентраций реагирующих веществ, температуры, давления на состояние равновесия?

Тема 2: «Современное строение атома»

1. Что такое атом, молекула, простое и сложное вещество?
2. Основные принципы квантовой механики.
3. Основные характеристики квантовых чисел.
4. Принцип энергетической выгодности.
5. Правила Клечковского.
6. Принцип Паули (запрета).
7. Правило Гунда.
8. Электронная формула. Определение положения химического элемента в периодической системе Д.И. Менделеева.
9. Периодический закон Д.И. Менделеева.
10. Дайте определения – группа, период.
11. Какие химические элементы называются металлами. Какой энергией они характеризуются.
12. Какие химические элементы называются неметаллами. Какой энергией они характеризуются.
13. Дайте определение электроотрицательности.
14. Что называют химической связью. Какими характеристиками она описывается.
15. Какие типы химической связи Вы знаете. Охарактеризуйте их.
16. Какими признаками описывается ковалентная связь. Охарактеризуйте их.
17. Что такое валентность? Как она определяется для элементов в стационарном и возбужденном состоянии?
18. Какая связь называется σ -, а какая π -.

Тема 3: «Комплексные соединения»

1. Сформулируйте определение комплексного соединения.
2. Что понимают под комплексной частицей, комплексообразователем, лигандом.
3. Как правильно определить координационное число.
4. Внутренняя и внешняя сферы комплексных соединений.

5. Классификация комплексных соединений.

7.3.5. Задания для тестирования

Примерный вариант тестирования (первый семестр)

- Магнитное квантовое число может принимать значения
 - $-l, \dots, 0, \dots, l$
 - $\pm 1/2$
 - $0, \dots, (n-1)$
 - $1, 2, 3, \dots, \infty$
- Ионная связь образуется между элементами...
 - C и H
 - S и Cl
 - P и O
 - Na и F
- Фосфат калия образуется в реакциях....
 - $3\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 =$
 - $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{KOH} =$
 - $\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 =$
 - $\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{KOH} =$
- Масса растворенного вещества в 500 мл раствора с массовой долей фосфорной кислоты 25% ($\rho = 1,25$ г/мл) равна ___ граммам.
 - 250
 - 104
 - 150
 - 100
- Для соединений NaOH и NH₄OH верно, что...
 - только первое – сильный электролит
 - оба – сильные электролиты
 - оба – слабые электролиты
 - только второе – сильный электролит
- Раствор гидроксида бария имеет pH=12. Концентрация основания при 100% диссоциации равна моль/л.
 - 0,1
 - 0,005
 - 0,01
 - 0,007
- Число координационных мест, которые занимает один лиганд называется
 - координационной сферой
 - дентатностью
 - валентностью
 - координационным числом
- Координационное число 6 наиболее характерно для комплексных соединений:
 - Fe^{3+} Ni^{2+}
 - Fe^{2+} Zn^{2+}
 - Cu^{2+} Au^{2+}



9. В соответствии с термохимическим уравнением

$\text{FeO}_{(т)} + \text{H}_{2(г)} \leftrightarrow \text{Fe}_{(т)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$, $\Delta_r H^0 = 23$ кДж для получения 560 г железа необходимо затратить _____ кДж тепла.

- 1) 23
- 2) 115
- 3) 560
- 4) 230

10. Для увеличения выхода аммиака по уравнению реакции

$\text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(г)}$, $\Delta_r H < 0$ необходимо...

- 1) понизить температуру
- 2) понизить концентрацию азота
- 3) повысить концентрацию NH_3
- 4) понизить давление

Примерный вариант тестирования (второй семестр)

1. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 10 г смеси алюминия с оксидом алюминия с соляной кислотой, если содержание Al_2O_3 составляет 60 %?

- 1) 4,98
- 2) 22,4
- 3) 44,8
- 4) 6,25

2. Какие соли щелочных металлов мало растворимы?

- 1) Li_3PO_4
- 2) Na_2S
- 3) K_2CO_3
- 4) KClO_4

3. Какая из приведенных ниже формул отвечает комплексному гидроксиду тетраамминмеди (II)?

- 1) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)](\text{OH})_2$
- 2) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 3) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
- 4) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{OH}$

4. Укажите тип гибридизации орбиталей атома Be в молекуле BeCl_2 .

- 1) sp^3
- 2) sp^2
- 3) sp
- 4) spd^2

5. Укажите, в растворах каких веществ будет растворяться $\text{Be}(\text{OH})_2$.

- 1) KCl
- 2) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 3) KOH
- 4) HCl

6. Действием какого вещества можно перевести ионы $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-}$ в $\text{Al}(\text{OH})_3$?

- 1) NaOH
 - 2) H₂SO₄
 - 3) NH₃ · H₂O
 - 4) H₂O
7. Какой из указанных оксидов обладает наиболее основными свойствами?
- 1) SnO
 - 2) GeO
 - 3) PbO₂
 - 4) PbO
8. Какому элементу соответствует окончание электронной формулы: ... 5d³6s²?
- 1) Nb
 - 2) Ta
 - 3) Sb
 - 4) As
9. К растворам данных солей прилили кислоту. В каких случаях наблюдается выделение газа?
- 1) Na₂SO₄
 - 2) Na₂S
 - 3) Na₂SO₃
 - 4) Na₂S₂O₃
10. Какой из гидроксидов является наиболее сильным окислителем?
- 1) Fe(OH)₂
 - 2) Co(OH)₃
 - 3) FeOOH
 - 4) Co(OH)₂
 - 5) Ni(OH)₃

7.3.6. Вопросы для подготовки к зачету

Не предусмотрено.

7.3.7. Вопросы для экзамена

Первый семестр

1. Основные классы неорганических соединений: оксиды (кислотные, основные, амфотерные), гидроксиды (кислоты, основания, амфотерные гидроксиды), соли. Принцип кислотно-основного взаимодействия. Соли кислые, средние, основные.

2. Общие квантово-механические представления о строении атома: волновая природа микрочастиц и электронов, электронные облака, атомные орбитали, ядро атома. Уравнение Шредингера.

Квантовые числа как характеристика состояния электронов в атоме: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Типы атомных орбиталей.

3. Принципы распределения электронов в атоме. Последовательность заполнения атомных орбиталей в соответствии с их энергией. Правило Клеч-

ковского. Принцип Паули и правило Гунда. Электронные конфигурации атомов и ионов.

4. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система Д.И. Менделеева как естественная классификация элементов. Структура периодической системы: период, ряд, группа и подгруппа. Периодичность изменение свойств элементов в пределах периодов и главных подгрупп. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений.

5. Механизм образования ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Сигма- и пи-связи, направленность и энергия связи.

6. Гибридизация атомных орбиталей, геометрическая структура молекул. Ковалентная связь полярная и неполярная. Полярность молекул. Ионная связь. Строение соединений с ионным типом связи. Валентность элементов в нормальном и возбужденном состояниях: степень окисления и заряд атомов в соединениях.

7. Окислительно-восстановительные процессы. Окислители, восстановители. Степень окисления. Определение окислительно-восстановительной роли соединения по степени окисления атомов. Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса.

8. Основные термодинамические понятия: система, гомогенная и гетерогенная система, изолированная закрытая система, система открытая, параметры состояния системы, термодинамические функции. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловой эффект реакции. Эндотермические и экзотермические процессы. Закон Гесса и следствия, вытекающие из него. Стандартная энтальпия образования сложного вещества. Термохимические уравнения. Энтропия и изобарно-изотермический потенциал. Направленность химических процессов. I, II начала термодинамики.

9. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и давления. Закон действия масс. Кинетические уравнения. Константа скорости реакции.

10. Влияние температуры на скорость химической реакции, правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент. Влияние катализатора на скорость реакции. Сущность катализа.

11. Процессы обратимые и необратимые. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, концентрации, давления и катализатора на смещение равновесия.

12. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов. Молярная, моляльная концентрация, молярная, массовая доля, молярная концентрация эквивалентов.

13. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Электролиты сильные и слабые. Степень и константы диссоциации. Электролитическая диссоциация сильных и слабых электролитов: кислот, оснований, солей в

воде. Ступенчатая диссоциация. Ионные реакции. Условия течения реакций обмена в растворах электролитов.

14. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды (K_w). Водородный показатель рН как мера кислотности и щелочности среды. рН кислот и оснований. Понятие об индикаторах. Окраска индикаторов в различных средах. Гидролиз солей. Соли гидролизующиеся по аниону, по катиону, негидролизующиеся соли. Изменение рН среды при гидролизе.

15. Электрохимические системы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Типы электродов. Химическая активность металлов. Коррозия металлов. Механизм электрохимической коррозии.

16. Комплексные соединения. Основные термины. Классификация: по заряду комплекса; по числу мест, занимаемых лигандами в координационной сфере; по природе лиганда. Номенклатура. Структура и стереохимия. Изомерия координационных соединений; пространственная (геометрическая) изомерия; оптическая изомерия. Электронные свойства; окраска; магнитные свойства. Применение.

Второй семестр

1. Водород. Физические и химические свойства водорода. Гидриды. Получение и применение водорода. Вода. Перекись водорода.

2. Элементы 1-й группы: литий, натрий, калий, рубидий, цезий и франций. Подгруппа меди.

3. Элементы 2-й группы: бериллий, магний, кальций, стронций, барий. Подгруппа цинка.

4. Элементы 3-й группы: бор, алюминий, галлий, индий, таллий. Получение, особенности строения и свойства B_2O_3 и борных кислот. Аналогия в строении и свойствах соединений. Подгруппа скандия и РЗЭ.

5. Элементы 4-й группы: углерод, кремний, германий, олово, свинец. Подгруппа германия. Подгруппа титана.

6. Элементы 5-й группы: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут. Подгруппа мышьяка. Подгруппа ванадия.

7. Элементы 6-й группы: кислород, сера, селен, теллур, полоний. Халькогены. Подгруппа хрома.

8. Элементы 7-й группы: фтор, хлор, бром, иод. Подгруппа марганца.

9. Элементы 8-й группы: благородные газы. Металлы триады железа. Платиновые металлы.

10. Радиоактивные и синтезированные элементы

11. Радиоактивные аналоги стабильных элементов периодической системы. Металлы семейства актиноидов. Трансактиноиды.

7.3.8. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплин	Код контролируемой компе-	Наименование оценочного средства
-------	---	---------------------------	----------------------------------

	лины	тенции (или ее части)	
Первый семестр			
1.	Основные законы общей химии	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
2.	Современное строение атома. Основные типы химической связи	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
3.	Основы термодинамики и кинетики	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
4.	Общие свойства растворов. Растворы электролитов.	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
5.	Образование твердых растворов	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
6.	Металлохимия	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
7.	Комплексные соединения	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Коллоквиум (КЛ) Экзамен
Второй семестр			
8.	Связь структуры Периодической системы с химическими элементами	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
9.	Простые вещества	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
10.	Сложные вещества	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
11.	Бинарные химические соединения	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
12.	Водород	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
13.	Элементы I группы ПС	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
14.	Элементы II группы ПС	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
15.	Элементы III группы ПС	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
16.	Элементы IV группы ПС	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен

17.	Элементы V группы ПС	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
18.	Элементы VI группы ПС	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
19.	Элементы VII группы ПС	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
20.	Элементы VIII группы ПС	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен
21.	Радиоактивные элементы	ПК-1; ПК-3; ПК-21; ПК-23	Тестирование (Т) Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Экзамен может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КЛ, заданий для самостоятельной работы или путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамен обучающиеся могут пользоваться вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Лабораторный практикум по химии	Учебное пособие	О.Р. Сергучкина, О.В. Артамонова, Л.Г. Барсукова, Г.Г.Кривнева, О.Б.Кукина	2011	Библиотека – 400 экз., электронная копия на сайте Воронежского ГАСУ
2	Вопросы прикладной химии в строительном ма-	Учебное пособие	Рудаков О.Б., Артамонова О.В., Барсукова Л.Г.	2007	Библиотека – 100 экз.

	териаловедении				
3	Руководство к выполнению лабораторных работ по химии на УЛК	Методические указания (№ 924)	О.В Слепцова, О.Р. Сергуткина	2010	Библиотека – 120 экз.
4	Растворы. Дисперсные системы	Методические указания (№ 624)	О.Р. Сергуткина, Л.Г. Барсукова, О.Б. Кукина.	2008	Библиотека – 400 экз.
5	Закономерности химических процессов. Электрохимические процессы	Методические указания (№ 438)	Г.Г. Кривнева, Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Вострикова	2008	Библиотека – 400 экз.
6	Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений	Методические указания (№ 913)	О.В. Артамонова, Л.Г. Барсукова	2008	Библиотека – 400 экз.
7	Химия элементов	Практикум	Артамонова О.В., Хорохордина Е.А.	2011	Библиотека – 100 экз.
8	Строение вещества	Методические указания (№ 749а)	Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Вострикова, Г.Г. Кривнева	2012	Библиотека – 400 экз.

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЩАЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Лабораторные занятия	Выполнение эксперимента. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение и решение задач.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Основная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия [Текст] / Н.Л. Глинка; под ред. А.И. Ермакова. – Изд. 30-е, испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2009. – 727 с.
2. Химия элементов: практикум / О.В. Артамонова, Е.А. Хороходина; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 96 с.

Дополнительная литература:

1. Коровин Н. В. Общая химия / Н.В. Коровин. – М.: Высш. шк., 2000. – 558 с.
2. Неорганическая химия : в 3 т. : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия" / под ред. Ю.Д. Третьякова. — М.: Academia, 2004. – Т. 2. – 365 с.; Т. 3. кн. 1 – 348 с.; Т. 3. кн. 2 – 399 с.
3. Шрайвер Д. Неорганическая химия : в 2 т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. – М. : Мир, 2004. – (Лучший зарубежный учебник). – Т. 1. – 679 с.; Т. 2. – 486 с.
4. Лидин Р.А. Химические свойства неорганических веществ: учеб. пособие для вузов. / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; под ред. Р.А. Лидина. – 4-е изд., стер. – М. : КолосС, 2003. – 480 с.
5. Неорганическая химия. Химия элементов: учебник в 2 т. / Ю.Д. Третьяков, Л.И. Мартыненко, А.Н. Григорьев, А.Ю. Цивадзе. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГУ; ИКЦ «Академкнига», 2007. – Т. 1. – 538 с.; Т. 2. – 670 с.
6. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник для студ. хим.-технол. специальностей вузов / Н.С. Ахметов. – 4-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2002. – 743 с.
7. Лидин Р.А. Номенклатура неорганических веществ / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, З.А. Кудряшова; под ред. Р.А. Лидина. – М. : КолосС, 2006. – 95с.

10.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика и химия

поверхности», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Чтение лекций осуществляется по смешенному типу, т.е традиционно с мелом и доской, а также с использованием презентаций в программе «Microsoft PowerPoint».

Для выполнения некоторых лабораторных работ может использоваться учебный лабораторный комплекс «Химия», совместимый с ПК и снабженный программным обеспечением.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Химический каталог. Неорганическая химия. Сайты и книги <http://www.ximicat.com>
2. Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/rus>
3. Справочно-информационный сайт по химии <http://www.alhimikov.net>
4. Журнал Неорганическая химия http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7794

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Учебно-лабораторное оборудование

- | | |
|---|-------------|
| 1. Учебно-лабораторный комплекс «Химия» | - ауд. 6421 |
| 2. Ионномер Н-160 | - ауд. 6421 |
| 3. Лабораторный рН-метр ЛПУ-01 | - ауд. 6421 |
| 4. Шкаф с вытяжной вентиляцией | - ауд. 6421 |
| 5. Лабораторная химическая посуда | - ауд. 6421 |
| 6. Аквадистиллятор | - ауд. 6422 |

Технические средства обучения

1. Ноутбук (отдел инновационных образовательных программ)
2. Медиапроектор (отдел инновационных образовательных программ)

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для преподавания и изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

1. Дидактически обоснованная структура дисциплины «Общая неорганическая химия».

Содержательная часть дисциплины должна быть обоснована с точки зрения химии и требований к результатам освоения ООП бакалавриата, выраженных в виде определённых компетенций.

2. Точное следование рабочей программе дисциплины. На вводной лекции студенты знакомятся со структурой УМКД «Общая неорганическая химия», получают разъяснение о роли каждой составляющей в учебном процессе, а также где и как получить доступ ко всем составляющим учебно-методического обеспечения.

3. Планирование времени и методическое обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы (ВСР). Для успешного освоения дисциплины студент должен самостоятельно работать столько же времени, сколько в аудитории под руководством преподавателя. Все студенты имеют доступ к полному методическому обеспечению ВСР.

4. Сопровождение занятий демонстрацией схем, таблиц, рисунков и презентациями в программе «Microsoft PowerPoint».

5. Подготовка тематики докладов, сообщений, презентаций для самостоятельной работы студентов.

6. Регулярное проведение консультаций.

7. Осуществление текущего контроля знаний студентов с помощью бланкового тестирования.

8. Методические рекомендации по подготовке к экзамену.

Экзамен студент может получить автоматически при условии выполнения учебного плана:

- посещение лекций;
- посещение и выполнение лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки «Химическая технология».

**Руководитель основной
образовательной программы**

К.Т.Н., доцент
(занимаемая должность, ученая степень и звание)

(подпись)

А.И. Макеев
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного-технологического института «__» _____20____ г., протокол №_____.

Председатель

д.т.н., проф.
учёная степень и звание, _____
подпись

Г.С. Славчева
инициалы, фамилия

Эксперт

Зав. каф. химии, д-р хим. наук, проф. _____
(место работы) (занимаемая должность) (подпись)

О.Б. Рудаков
(инициалы, фамилия)

М П
Организации