

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ
Декан химико-биологического факультета
Г.В. Карпова



30 августа 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.13 Общая и неорганическая химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты химических производств
(специальное направление (профиль) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программы академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.13 Общая и неорганическая химия» /сост.
О. П. Кушнарёва - Оренбург: ОГУ, 2016**

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

© Кушнарёва О.П., 2016
© ОГУ, 2016

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	5
4.3 Лабораторные работы	10
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
5.1 Основная литература	10
5.2 Дополнительная литература	11
5.3 Периодические издания	11
5.4 Интернет-ресурсы	11
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
Лист согласования рабочей программы дисциплины	12

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: обеспечить полное усвоение теоретических основ общей и неорганической химии, химии элементов и их соединений; формирование у студентов первого курса навыков самостоятельного выполнения простейших химических экспериментов и обобщения наблюдаемых результатов.

Задачи:

- получить базовые представления об основных разделах теоретической и прикладной химии;
- иметь представление о роли общей и неорганической химии в развитии традиционных и создании новых отраслей науки и техники, получении химических веществ из природных объектов или путем синтеза, рациональном использовании природных богатств, охране окружающей среды;
- изучить основные понятия и разделы общей и неорганической химии;
- владеть информацией о строении атомов, молекул, о принципах описания химической связи;
- устанавливать логические связи между положением элементов в Периодической системе и химическими свойствами веществ;
- на основе теоретических знаний оценивать возможности протекания тех или иных реакций;
- приобрести навыки работы в химической лаборатории, правила обращения с химическими реактивами и посудой;
- обоснованно выбирать соответствующий метод исследования для решения практических задач;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б.1.Б.15 Экология, Б.1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии, Б.1.Б.22 Общая химическая технология, Б.1.Б.24 Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, Б.1.В.ОД.7 Машины и аппараты химических производств, Б.1.В.ОД.9 Основы проектирования химических и нефтехимических производств, Б.1.В.ОД.15 Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии, Б.1.В.ДВ.10.2 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: действующие нормы и правила в области функционирования объектов профессиональной деятельности; основные методы обработки и анализа статистических данных при оценке технологических процессов.</p> <p>Уметь: находить интересующую информацию, используя информационно-коммуникационные технологии; применять статистическую обработку для оценки технологических процессов.</p> <p>Владеть: базовыми знаниями по идентификации объектов профессиональной деятельности; методами статистической обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов.</p>	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	13,5	13,5
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	94,5	94,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и законы химии	10	2	-	-	8
2	Строение атома и периодический закон	7	2	-	-	5
3	Химическая связь, строение и свойства молекул	7	-	-	-	7
4	Основы химической термодинамики	7	2	-	-	5
5	Химическая кинетика и химическое равновесие	9	-	-	2	7
6	Растворы	12	-	-	2	10
7	Окислительно-восстановительные процессы	10	-	-	-	10
8	Основы электрохимических процессов	12	-	-	2	10
9	Химия элементов	34	-	-	-	34
	Итого:	108	6	-	6	96
	Всего:	108	6	-	6	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные понятия и законы химии

Место химии в системе естественных наук. Современные направления развития химической науки. Химическая форма движения материи. Основные химические понятия: атом, молекула, про-

стое вещество, химическое соединение. Химический элемент. Атомная масса. Молекулярная масса. Моль, молярная масса, молярная концентрация вещества.

Основные законы атомно-молекулярного учения. Законы: сохранения, кратных отношений, постоянства состава, объемных отношений. Закон Авогадро. Эквивалент и закон эквивалентов. Понятие о химической системе и способах её описания. Фаза, компонент. Гомогенные и гетерогенные системы. Функции состояния и параметры состояния системы. Газовые системы. Газовые законы. Идеальный газ. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Парциальное давление газа в смеси, относительная плотность газов. Жидкие системы.

2 Структура атома и периодический закон

Экспериментальные основы современной теории строения атома. Ядро и электронная оболочка. Дуализм в поведении микрочастиц. Волновая природа элементарных частиц. Уравнение де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга. Атом водорода. Квантовомеханическая модель атома. Одноэлектронный атом. Волновое уравнение Шредингера. Квантовые числа. Смысл квантовых чисел. Атомные орбитали. Энергетические уровни электрона в одноэлектронном атоме. Многоэлектронный атом. Принцип Паули и емкость электронных оболочек. Правило Хунда и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского. Структура электронных оболочек элементов. Периодичность строения электронных оболочек. Потенциалы ионизации и сродство к электрону атомов, радиусы атомов и ионов в зависимости от положения элемента в периодической системе. Электроотрицательность атомов химических элементов.

Сущность Периодического закона. Современная интерпретация Периодического закона. Типические элементы. Изменение важнейших свойств элементов по группам и периодам периодической системы. Общенаучное и философское значение Периодического закона Д. И. Менделеева.

3 Химическая связь, структура и свойства молекул

Взаимодействие атомов. Причины образования химической связи. Природа химической связи. Молекула водорода и методы ее описания. Метод валентных связей (ВС). Перекрытие атомных орбиталей, σ - и π -связи, порядок (кратность) связи. Характеристики химической связи – энергия, длина, полярность. Метод ВС и гибридизация орбиталей. Валентное состояние атома. Ковалентная связь в многоатомных молекулах. Донорно-акцепторное взаимодействие. Направленность и насыщаемость химической ковалентной связи. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО) в приближении ЛКАО.

Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь ее природа и энергия. Влияние водородных связей на свойства веществ. Силы Ван-дер-Ваальса. Ориентационное, индукционное и дисперсионное межмолекулярное взаимодействия. Роль межмолекулярных взаимодействий при проявлении физико-химических свойств веществ, явлений самосборки биологических молекул.

Типы химической связи, методы ВС и МО, гибридизация электронных облаков, направленность ковалентной связи, форма молекул.

4 Основы химической термодинамики

Энергетические характеристики химических реакций. Первое начало термодинамики. Превращения энергии и работы в химических процессах. Термохимия. Понятие об энтальпии. Эндо- и экзотермические реакции. Закон Гесса. Стандартное состояние и стандартная энтальпия образования вещества. Расчеты тепловых эффектов реакций. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии. Оценка знака изменения энтропии в химических реакциях. Энергия Гиббса. Уменьшение энергии Гиббса как термодинамический критерий возможности самопроизвольного протекания процесса в закрытых системах. Стандартное изменение энергии Гиббса в реакции. Зависимость изменения энергии Гиббса от температуры, давления и концентрации реагирующих веществ. Роль энтальпийного и энтропийного факторов в определении направления процесса.

5 Химическая кинетика и химическое равновесие

Скорость химической реакции и факторы ее определяющие. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Кинетическое уравнение реакции. Порядок реакции, Правило Вант-Гоффа. Константа скорости реакции и ее зависимость от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетическая диаграмма реакции. Понятие о механизме реакции. Молекулярность реакции. Катализ и катализаторы. Ингибиторы и ингибирование.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Состояние равновесия и принцип микроскопической обратимости реакции. Кинетический и термодинамический подходы к описанию химического равновесия. Константа химического равновесия и различные способы ее

выражения. Связь константы химического равновесия со стандартным изменением энергии Гиббса. Смещение химического равновесия при изменении условий. Принцип Ле Шателье.

6 Растворы

Реакционная система, химическая реакция. Понятие раствора. Общие свойства реальных растворов. Виды растворов. Способы выражения концентрации растворённого вещества в растворе. Сольватация и её механизм. Тепловой эффект растворения. Растворение газов, кристаллических веществ, жидкостей в воде. Ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные растворы. Производство растворимости. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, средних, кислых и основных солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Направления реакций ионного обмена. Слабые электролиты, константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Сильные электролиты. Степень диссоциации. Активность ионов и ионная сила. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы и механизм их действия. Гидролиз и виды гидролиза. Степень и константа гидролиза.

Характеристика координационных соединений, их получение, классификация. Комплексообразователь и лиганды. Внешняя и внутренняя координационные сферы. Координационное число, зависимость координационного числа от заряда и радиуса комплексообразователя. Равновесия в растворах координационных соединений. Общие и ступенчатые константы устойчивости. Номенклатура координационных соединений. Значение и применение реакций комплексообразования и координационных соединений в науке, технике и биологии.

7 Окислительно-восстановительные процессы

Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы подбора коэффициентов. Окислители и восстановители. Эквиваленты окислителей и восстановителей. Влияние среды и внешних условий на характер окислительно-восстановительных реакций.

8 Основы электрохимических процессов

Механизм возникновения электродного потенциала на границе металл - раствор. Стандартные электродные потенциалы, их измерение с помощью водородного электрода. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы, направление протекания ОВР.

Гальванические элементы как источники электрической энергии. Электродвижущая сила, её связь с энергией Гиббса. Концентрационные элементы. Аккумуляторы.

Электролиз растворов и расплавов веществ. Напряжение разложения и перенапряжение. Порядок разрядки ионов на электродах. Электролиз с растворимым анодом. Количественные закономерности электролиза (законы Фарадея). Применение электролиза.

9 Химия элементов

Введение в неорганическую химию

Распространение химических элементов в космосе и земной коре. Распространенные, редкие, рассеянные, благородные, радиоактивные, искусственные элементы. Простые вещества, периодичность в изменении их свойств. Взаимодействие простых веществ с кислотами, щелочами и водой. Бинарные соединения (оксиды, халькогениды, гидриды, нитриды), закономерное изменение кислотно-основных свойств однотипных бинарных соединений. Кислотно-основные свойства. Трехэлементные соединения - гидроксиды (кислоты, основания, амфолиты, соли). Биологическая роль химических элементов.

Химия S — элементов

Общая характеристика S-элементов: электронное строение атомов, закономерное изменение свойств в подгруппах.

Элементы первой группы. Нахождение в природе, получение простых веществ, их отношение к неметаллам, воде, кислотам. Оксиды, пероксиды, гидроксиды, соли. Получение гидроксида натрия и кальцинированной соды. Применение щелочных металлов и их важнейших соединений.

Элементы второй группы. Нахождение в природе, получение простых веществ, их взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами и щелочами. Негашенная и гашеная известь. Жесткость природных вод, методы устранения жесткости. Применение бериллия, магния и щелочноземельных металлов и их важнейших соединений

Химия p-элементов

Водород. Особенности водорода и его место в периодической системе. Распространенность на Земле и в космическом пространстве. Изотопы водорода. Строение, свойства и получение простого вещества. Соединения водорода - гидриды, их классификация и свойства. Применение водорода и гидридов.

Галогены. Общая характеристика элементов. Фтор, его особое место среди галогенов. Свойства фтора, причины его высокой реакционной способности. Соединения фтора - фтороводород, плавиковая кислота, фториды - их свойства. Получение и применение фтора и его соединений. Хлор, бром, иод - электронное строение атомов и свойства элементов. Нахождение в природе. Строение и свойства простых веществ, изменение окислительной и восстановительной способности, диспропорционирование в воде и щелочах. Взаимодействие галогенов с водородом, свойства газообразных галогеноводородов. Галогеноводородные кислоты, их сила и окислительно-восстановительные свойства. Галогениды: закономерности изменения их свойств по периодам, группам и семействам элементов. Соединения в положительных степенях окисления (оксиды, кислоты и соли), и термодинамическая устойчивость, основно-кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Получение и применение хлора, брома, йода и их важнейших соединений.

p-Элементы VI группы. Кислород и халькогены.

Общая характеристика элементов. Электронное строение атомов, элементы типические и полные электронные аналоги. Закономерное изменение свойств.

Кислород. Строение атома и молекулы O₂. Распространенность, природные соединения, получение, окислительная активность, применение кислорода. Озон: образование и строение молекулы с позиций метода ВС, получение, окислительная активность, применение. Проблемы “Озонового слоя” в жизнедеятельности человека. Пероксид водорода: строение молекулы, свойства, получение, применение. Пероксиды, надпероксиды, озониды. Применение.

Сера, селен, теллур, полоний. Природные соединения. Состав и строение простых веществ. Аллотропия серы. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ, взаимодействие с водой, кислотами и щелочами. Взаимодействие серы, селена и теллура с водородом, сопоставление строения и свойств халькогенидов. Сульфиды металлов: классификация по отношению к кислотам и воде, гидролиз.

Соединения серы, селена и теллура в положительных степенях окисления. Оксид серы (IV): получение, строение молекулы, растворимость в воде. Сернистая кислота и ее соли. Окислительно-восстановительные свойства. Сопоставление свойств соединений серы (IV), селена (IV), полония (IV). Оксид серы (IV), его строение в газообразном, жидком и твердом состояниях, получение, взаимодействие с водой. Серная кислота: получение, водоотнимающие и окислительные свойства. Соли серной кислоты. Сопоставление свойств соединений серы (+6), селена (+6), теллура (+6). Состав и наиболее характерные свойства полисерных кислот (“олеум”), тиосерной кислоты и тиосульфатов, надсерной, фтор- и хлорсульфоновой кислот. Применение серы, селена, теллура и их важнейших соединений.

p-Элементы пятой группы.

Электронное строение атомов и общая характеристика свойств.

Азот. Нахождение в природе, получение и свойства простого вещества. Термодинамика и кинетика взаимодействия азота с водородом. Строение молекулы аммиака, его свойства в жидком, газообразном и растворенном состояниях. Гидроксид аммония и соли аммония. Аминокислоты. Нитриды, амиды и имиды. Гидразин и гидроксилламин: состав и строение молекул, свойства.

Оксиды азота: состав и строение молекул, получение и свойства. Азотистая кислота и ее соли нитриты, их получение и свойства, окислительно-восстановительная двойственность.

Азотная кислота: получение, окислительные свойства, взаимодействие с металлами и неметаллами. “Царская водка”. Нитраты, их классификация по продуктам термоллиза.

Азотистоводородная кислота и ее соли (азиды). Применение азота и его важнейших соединений. Азотные удобрения.

Фосфор. Нахождение в природе. Получение, аллотропные модификации и свойства простого вещества. Фосфин, его получение и свойства, дифосфин, фосфиды металлов. Оксиды фосфора: получение, состав молекул, отношение к воде. Фосфорноватистая, фосфористая и фосфорные кислоты (состав и строение молекул, получение, диссоциация, окислительно-восстановительные свойства) и их соли. Соединение фосфора с галогенами. Применение фосфора и его важнейших соединений. Фосфорные удобрения.

Мышьяк, сурьма, висмут. Нахождение в природе. Получение, свойства простых веществ. Водородные соединения, их сравнение с водородными соединениями азота и фосфора. Оксиды, гидроксиды (кислоты и основания) и соли мышьяка, сурьмы и висмута в с.о. +3,+5. Закономерности изменения их основно-кислотных и окислительно-восстановительных свойств.

Соединения с серой и галогенами. Применение мышьяка, сурьмы, висмута и их важнейших соединений.

p-Элементы четвертой группы.

Электронное строение атомов, общая характеристика элементов, закономерности изменения свойств.

Углерод. Нахождение в природе, аллотропия простого вещества (алмаз, графит, карбин, фуллерен), их строение и свойства. Карбиды металлов. Оксид углерода (II), получение, строение молекулы, свойства. Карбонилы металлов. Оксид углерода (IV), получение, строение молекулы, свойства. Угольная кислота и ее соли. Цианистоводородная, циановая, роданистоводородная кислоты и их соли. Соединения углерода с серой и галогенами. Применение углерода и его важнейших соединений.

Кремний. Нахождение в природе, получение и свойства простого вещества. Оксид кремния (IV), его аллотропные модификации, взаимодействие с кислотами и щелочами. Кремниевые кислоты, силикагель. Простые силикаты, стекла. Сложные природные силикаты, алюмосиликаты. Цеолиты. Соединения кремния с водородом (силаны), с металлами (силициды), с углеродом (карборунд), с галогенами. Применение кремния и его важнейших соединений.

Германий, олово, свинец. Нахождение в природе, получение простых веществ. Аллотропные модификации олова. Взаимодействие простых веществ с кислотами и щелочами. Оксиды, гидроксиды, их соли: получение, основно-кислотные свойства, гидролиз, окислительно-восстановительные свойства. Соединения с водородом, галогенами. Применение германия, олова, свинца и их важнейших соединений.

p-Элементы третьей группы.

Электронное строение атомов, общая характеристика элементов, закономерное изменение свойств.

Бор. Получение, строение и свойства простого вещества. Взаимодействие с кислотами, щелочами и активными металлами. Соединения с водородом (бораны): их получение и свойства. Бориды. Оксид бора, борные кислоты, бораты. Соединения бора с галогенами, серой, азотом. Бороорганические соединения. Применение бора и его важнейших соединений.

Алюминий. Распространенность в природе, получение, свойства. Взаимодействие с водой, кислотами и щелочами. Оксид и гидроксид алюминия, алюминаты, соли алюминия. Применение алюминия и его важнейших соединений.

Галлий, индий, таллий. Нахождение в природе, получение и свойства простых веществ. Соединения в с.о. +3: Оксиды, гидроксиды, соли. Соединения одновалентного таллия. Применение галлия, индия и их важнейших соединений.

Химия d - металлов

Общая характеристика d-элементов. Положение в периодической системе, электронное строение атомов. Закономерности изменения свойств: радиус атомов, энергии ионизации, степеней окисления, их сопоставление со свойствами p-элементов. Природные соединения, классические и современные способы их обработки. Способы их рафинирования. Физико-химические свойства простых веществ: отношение к неметаллам, воде, кислотам и щелочам, положение в ряду напряжений, температуры плавления, твердость. Классификация металлов. Общие закономерности изменения основно-кислотных и окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов.

Подгруппа скандия. Особое положение скандия и его аналогов среди d-элементов. Редкоземельные элементы. Нахождение в природе, получение, свойства простых веществ. Свойства оксидов и гидроксидов. Состав и свойства солей. Применение металлов.

Подгруппа титана. Электронное строение атомов, и их возможные степени окисления. Нахождение в природе и получение титана, циркония, гафния. Поперечное сечение тепловых нейтронов. Проблема разделения циркония и гафния, способы её решения. Свойства простых веществ, положение в ряду напряжений, пирофорность, взаимодействие с кислотами и щелочами. Соединения: оксиды, гидроксиды, соли, галогениды, карбиды, комплексные соединения, их свойства.

Подгруппа ванадия. Электронное строение атомов, и их возможные степени окисления и координационные числа. Нахождение в природе и получение ванадия, ниобия и тантала. Свойства про-

стых веществ, положение в ряду напряжения, отношение к кислороду, щелочам и кислотам. Соединения: (оксиды, гидроксиды, соли, карбиды, комплексные соединения), закономерности изменения их свойств по подгруппе и с увеличением степени окисления атома d-элемента. Применение ванадия, ниобия, тантала.

Подгруппа хрома. Электронное строение атомов, и их возможные степени окисления и координационные числа в соединениях. Нахождение в природе и получение хрома, молибдена, вольфрама. Соединения: (оксиды, гидроксиды, соли), закономерности изменения их свойств по подгруппе и с увеличением степени окисления атома. Хроматы и дихроматы, их взаимные переходы, окислительные свойства. Комплексные соединения. Применение хрома, молибдена, вольфрама и их важнейших соединений.

Подгруппа марганца. Электронное строение атомов, и их возможные степени окисления и координационные числа в соединениях. Нахождение в природе и получение марганца, технеция, рения. Свойства простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства соединений. Кислоты марганца и рения, и их соли. Окислительные свойства перманганатов. Карбонилы, химическая связь в карбонилах с позиции метода ВС. Применение марганца и рения и их важнейших соединений.

Семейство железа. Электронное строение атомов, и их возможные степени окисления и координационные числа в соединениях. Нахождение в природе. Доменный и внедоменный способы получения железа. Пиро- и гидрометаллургический способы получения кобальта и никеля. Свойства простых веществ: положение в ряду напряжений, взаимодействие с неметаллами, кислотами. Коррозия железа и борьба с ней. Оксиды и гидроксиды, закономерности изменения их свойств в семействе. Соли, их окислительно-восстановительные свойства и гидролиз. Комплексные соединения. Ферриты и ферраты. Карбонилы. Применение металлов и их важнейших соединений.

Платиновые металлы. Электронное строение атомов, степени окисления и координационные числа в соединениях. Нахождение в природе и получение. Свойства простых веществ. Состав и свойства некоторых наиболее изученных соединений. Применений платиновых металлов и их соединений.

Подгруппа меди. Электронное строение атомов, степени окисления и координационные числа в соединениях. Нахождение в природе и получение. Свойства простых веществ. Оксиды, гидроксиды и соли меди, их устойчивость и окислительно-восстановительные свойства. Оксид, гидроксид и соли серебра. Светочувствительность галогенидов, их растворимость в воде и комплексообразующих реактивах. Соединений золота: оксиды, гидроксиды и комплексные соединения. Применение меди, серебра, золота и их важнейших соединений.

Подгруппа цинка. Особое положение цинка и его аналогов среди d-элементов. Нахождение в природе и получение. Свойства простых веществ. Соединения цинка и кадмия: оксиды, гидроксиды, соли. Соединений ртути, их свойства. Применение металлов и их соединений.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	5	Химическая кинетика. Равновесие химических реакций.	2
2	6	Водородный показатель. Гидролиз солей.	2
3	8	Гальванический элемент. Электролиз.	2
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова.- 30-е изд., испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014. - 728 с. : ил. - Прил.: с. 699-703. - Библиогр.: с. 704-705. - Предм. указ.: с. 706-727. - ISBN 5-89602-017-1.

2. Основы общей химии: учебное пособие/В.И.Елфимов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010066-1, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469079>

3. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: ISBN 978-5-905554-60-5, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458932>

5.2 Дополнительная литература

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1998.–743 с.

2, Коровин, Н.В. Общая химия [Текст]: учеб. для вузов / Н. В. Коровин.- 6-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2005, 2006. - 557 с. : ил. - Библиогр.: с. 546. - Предм. указ.: с. 547. - ISBN 5-06-004403-3.

3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Интеграл-Пресс, 2005, - 240с.

4. Химия: Учебник / А.А. Гуров, Ф.З. Бадаев, Л.П. Овчаренко, В.Н. Шаповал. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 784 с.

5. Гузей Л.С. Общая химия. – М.: Изд-во МГУ, 1999, - 333с.

5.3 Периодические издания

1. Журнал неорганической химии : журнал. – М.: АРСМИ.

2. Химия и жизнь – XXI век: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

1. Интернет-сайт с обучающей on-line программой по составлению структурных формул различных соединений:

<http://www.chemrefer.com/popup.php?url=/10.1107%2FS1600536810001042>

2. База данных термодинамических величин «Ивтантермо»: <http://www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/welcome.html>.

3. База данных окислительно-восстановительных потенциалов: <http://www.chem.msu.su/rus/handbook/redox/welcome.html>

4. Составление и уравнивание химических реакций: <http://www.webqc.org...s-070603-1.html>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Лицензионная оперативная система Windows XP

2. Программный комплекс Microsoft Office 2010

3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторный практикум осуществляется в специализированной лаборатории общей и неорганической химии 3422, которая имеет необходимое лабораторное оборудование, химические реактивы, посуду.

Материально-техническую сторону лабораторных занятий обеспечивают квалифицированные инженеры с высшим образованием.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль: Машины и аппараты химических производств

Дисциплина: Б.1.Б.13 Общая и неорганическая химия

Форма обучения: заочная

Год набора 2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра химии

протокол № 10 от "23" 06 2016г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра химии

[Подпись]

Е.В. Сальникова

Исполнитель

Ст. преподаватель кафедры химии

[Подпись]

О.П. Кушнарера

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

[Подпись]

В.Ю. Полещук

Заведующий кафедрой Кафедра экологии и природопользования

[Подпись]

В.Ф. Куксанов

Заведующий кафедрой Кафедра безопасности жизнедеятельности

[Подпись]

И.В. Ефремов

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

[Подпись]

[Подпись]

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

[Подпись]

Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству факультета ХБР

[Подпись]

Гришинева Е.С.

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

[Подпись]

Е.В. Дырдина