

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
профессор

С.Н. Цыбусов

20/Ф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: ХИМИЯ ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ): 33.05.01 - ФАРМАЦИЯ

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) ВЫПУСКНИКА: ПРОВИЗОР

ФАКУЛЬТЕТ: ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: ОЧНАЯ

2016 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 33.05.01 фармация, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1037 от 11 августа 2016 года

Составители рабочей программы:

Кондрашина О.В., к.х.н., доцент

Гордцов А.С., д.х.н., заведующий кафедрой, профессор

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № , дата)

Заведующий кафедрой,

д.х.н., профессор


 (Гордцов А.С.)

« 11 » 08 2016.

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии по естественно – научным дисциплинам

д.б.н., доцент, профессор

 (Малиновская С.И.)

« 11 » 08 2016.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ,

д.м.н., профессор

 Потемина Т.Е.

« 11 » 08 2016.

1. Цель освоения дисциплины: готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач; готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медикобиологической и фармацевтической технологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.

Задачи дисциплины: (знать, уметь, владеть).

Знать - законы и теорию *общей и неорганической химии*, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин; современные представления о строении вещества, основы теорий химических процессов, учения о растворах, равновесных процессах в растворах электролитов и неэлектролитов, химии элементов; роли и значения основных понятий, методов и законов химии общей и неорганической в фармации;

Уметь – использовать законы и теорию *общей и неорганической химии*, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин; формирование умения использовать современные теории и понятия общей химии для выявления фундаментальных связей между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью; освоение всех видов номенклатуры неорганических соединений; формирование умения расчета энергетических характеристик химических процессов, определения направления и глубины их протекания, способов расчета химических равновесий по известным исходным концентрациям и константе равновесия; формирование навыков проведения химических экспериментов (пробирочных реакций, приготовления растворов, определения их плотности, способов доведение массовой доли растворенного вещества до нужной величины, использование метода интерполяции и др.).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО организации

2.1. Дисциплина относится к учебному циклу (разделу) - математическому и естественнонаучному циклу дисциплин.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются на базе общего среднего образования.

Является предшествующей для изучения дисциплин: физическая и коллоидная химия; аналитическая химия; органическая химия; биологическая химия; токсикологическая химия; фармацевтическая химия; биология; фармакология; фармакогнозия; фармацевтическая технология; общая гигиена.

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые на базе общего среднего образования.

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

№ п/п	Название обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4

1.	Аналитическая химия	+	+	+	+
2.	Физическая и коллоидная химия	+	+	+	+
3.	Органическая химия	+	+	+	
4.	Биологическая химия	+	+	+	+
5.	Биология	+	+	+	+
6.	Фармакология	+	+	+	+
7.	Фармацевтическая химия	+	+	+	+
8.	Фармацевтическая технология	+	+	+	+
9.	Фармакогнозия	+		+	+
10.	Токсикологическая химия	+	+	+	+
11.	Общая гигиена	+	+	+	+

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1.	ОПК-7	готовность к использованию основных физикохимических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	- правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; - современную модель атома, периодический закон. периодическую систему Д.И.Менделеева; - химическую связь; - номенклатуру неорганических соединений; - строение комплексных соединений и их свойства; - классификацию химических элементов по семействам; - зависимость фармакологической активности и токсичности от	- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать Кр, равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ; - составлять электронные конфигурации атомов, ионов, электроннографические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи, прогнозировать реакцию способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; - теоретически обосновывать химические основы		контрольная работа, тестирование письменное и компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные задания, реферат, сообщение по теме, собеседование по ситуационным задачам

			<p>положения элемента в периодической системе; - химические свойства элементов и их соединений; - растворы и процессы, протекающие в водных растворах; - основные начала термодинамики, термохимии; - значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца); - следствия из закона Гесса, правила расчета температурного коэффициента; - химическое равновесие, способы расчета констант равновесия; - коллигативные свойства растворов.</p>	<p>фармакологического эффекта и токсичности; - смещать равновесия в растворах электролитов; - применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений; - готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; - собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований, пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; - табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; - измерять физикохимические параметры растворов</p>	
2.	ОПК-1	<p>готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медикобиологической и фармацевтической технологии, информационнокоммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>- правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; - современную модель атома, периодический закон. периодическую систему Д.И.Менделеева; - химическую связь; - номенклатуру неорганических соединений; - строение комплексных соединений и их свойства; - классификацию химических элементов по семействам;</p>	<p>- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать Кр, равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ; - составлять электронные конфигурации атомов, ионов, электроннографические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи, прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в</p>	<p>контрольная работа, тестирование письменное и компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные задания, реферат, сообщение по теме, собеседование по ситуационным задачам</p>

			<p>- зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; - химические свойства элементов и их соединений; - растворы и процессы, протекающие в водных растворах; - основные начала термодинамики, термохимии; - значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца); - следствия из закона Гесса, правила расчета температурного коэффициента; - химическое равновесие, способы расчета констант равновесия; - коллигативные свойства растворов.</p>	<p>периодической системе; - теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; - смещать равновесия в растворах электролитов; - применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений; - готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; - собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований, пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; - табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; - измерять физикохимические параметры растворов</p>	
--	--	--	--	--	--

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование *и развитие* компетенций:

Способность использовать основные физико-химические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач (ОПК-7);

Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической технологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

основные физико-химические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач; стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической технологии.

Уметь:

использовать основные физико-химические и иные естественнонаучные понятия и

методы при решении профессиональных задач; решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической технологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОПК-1, ОПК-7	Введение. Структура вещества	<p>Введение. Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Номенклатура неорганических соединений: адаптированный и неадаптированный варианты номенклатуры ИЮПАК; фармакопейная номенклатура неорганических лекарственных веществ, международные непатентованные названия лекарственных веществ неорганической природы (МНН). Основные положения квантовой механики: квантовая теория излучения Планка-Эйнштейна; корпускулярно-волновой дуализм; уравнение Луи де Бройля; принцип неопределенности Гейзенберга. Орбиталь. Четыре квантовых числа.</p> <p>Графическое изображение атомных орбиталей: модель электронного облака, граничная поверхность, квантовая ячейка. Основные закономерности формирования электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, запрет Паули (подуровень, его электронная емкость; уровень, электронная емкость уровней); правило Гунда, эмпирическое правило составления электронных формул. Периодический закон и его современная формулировка. Закон Мозли. Работы Чедвика. Изотопы. Применение "меченных" атомов в медицине. Периодическая система (ПС) и ее варианты: короткопериодный и длиннопериодные; конструкция короткопериодного варианта ПС: период, группа, подгруппа; 4 семейства (блока) элементов. Важнейшие характеристики атомов, периодический характер их изменения: орбитальный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону; относительная электроотрицательность, эффекты экранирования и проникновения электронов к ядру, эффект взаимного отталкивания электронов одного слоя; вторичная и дополнительная периодичность.</p> <p>Основные характеристики химической связи - энергия, длина, валентный угол. Сущность работ Гейтлера-Лондона. Основные положения метода валентных схем (ВС), два механизма образования ковалентной связи - обменный и донорноакцепторный, электронно-структурные диаграммы молекул, делокализованная (многоцентровая) связь; σ- и π-связь на примере молекулы CO_2. Гибридизация атомных орбиталей Условия устойчивой гибридизации. Пространственная конфигурация молекул, образованных гибридными и "чистыми" орбиталями. Поляризация ковалентной связи. Дипольный момент связи и полярной молекулы. Свойства соединений с ковалентной связью. Ионная связь – предельный случай ковалентной полярной связи, её ненасыщаемость, ненаправленность. Ионные кристаллы. Свойства ионных кристаллов. Недостатки метода ВС. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие, разрыхляющие и не связывающие σ- и π-молекулярные орбитали. Межмолекулярное взаимодействие. Его роль в образовании молекулярных кристаллических решеток, в процессах образования растворов, электролитической</p>

			<p>диссоциации. Водородная связь. Поляризация ионов, поляризуемость и поляризующее действие; факторы, от которых они зависят: тип электронной оболочки, ионный потенциал.</p> <p>Определение понятия - комплексное (координационное) соединение (КС). Строение комплексного соединения: центральный атом, лиганды, внутренняя и внешняя сфера КС, координационное число центрального атома (иона). Типы центральных атомов по строению электронных оболочек. Типы лигандов по донорному атому, дентатность лигандов, номенклатура КС. Устойчивость комплексных соединений; факторы, от которых она зависит. Работы Чугаева, Черняева. Классификация и изомерия комплексных соединений. Биологическая роль комплексных соединений, металлоферменты, химические основы применения комплексных соединений в фармации и медицине. Природа химической связи в комплексных соединениях. Основы теории цветности КС.</p>
2.	ОПК-1, ОПК-7	Основы теории химических процессов	<p>Система и внешняя среда. Типы систем. Состояние системы и функции состояния. Внутренняя энергия системы. Тепловые эффекты реакции. Понятие о термодинамике. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии, как мере неупорядоченности системы и ее термодинамической вероятности. Зависимость величин энтальпии и энтропии от положения элемента, образующего химическое соединение в ПС. Термодинамические потенциалы (энергии Гиббса и Гельмгольца.) Критерий самопроизвольного протекания химической реакции. Таблицы стандартных изменений термодинамических величин. Определение направления самопроизвольного протекания химической реакции.</p> <p>Химическая кинетика. Молекулярная и формальная кинетика, скорость химической реакции. Реакции простые и сложные. Механизм химических реакций. Средняя и мгновенная скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Зависимость скорости простой реакции от концентрации. Закон действующих масс. Порядок реакции. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Зависимость энергии активации от типа реагирующих частиц. Энергия активации каталитических реакций и сущность действия катализатора. Ферментативный катализ.</p> <p>Обратимые и необратимые реакции. Состояние химического равновесия. Отличие состояния химического равновесия от кинетически заторможенного состояния системы. Условия химического равновесия в гомогенных и гетерогенных системах. Кинетическая трактовка химического равновесия. Закон действующих масс для химического равновесия. Концентрационная константа равновесия, ее физический смысл. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье-Брауна.</p> <p>Электронная теория окислительно-восстановительных реакций (ОВ) (Писаржевский). ОВ - свойства элементов и их соединений в зависимости от положения в ПС. Изменение степени окисления атомов элементов в ОВ-реакциях. Сопряженные пары окислитель-восстановитель. Стандартное изменение энергии Гиббса ОВ-реакций и стандартные окислительно-восстановительные потенциалы полуреакций.</p>

3.	ОПК-1, ОПК-7	Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов	<p>Дисперсные системы. Характеристика истинных растворов, их роль в фармации и медицине. Химическая и физическая теории растворов. Процесс растворения. Изменение свойств растворенного вещества и растворителя. Свойства растворителей. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость. Процесс растворения, как физико-химический процесс. Термодинамический анализ процесса растворения. Растворимость газов в жидкостях (законы Генри, Дальтона, Генри-Дальтона). Зависимость растворимости газа от концентрации растворенных в воде электролитов, (закон Сеченова). Коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое</p>
			<p>давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмотического давления в биологии, медицине, фармации. Изотонические и гипертонические растворы.</p> <p>Основные положения теории электролитической диссоциации. Процессы ионизации и диссоциации, влияние на них природы растворителя и растворенного вещества. Термодинамический анализ процесса диссоциации. Степень диссоциации и её зависимость от температуры, одноименных ионов, концентрации. Сильные и слабые электролиты. Константа ионизации (диссоциации) – K_a, K_b. Диссоциация молекул воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Равновесные процессы в растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости или константа растворимости. Гидролиз солей. Механизм гидролиза по катиону и аниону с позиции поляризационного взаимодействия ионов соли с молекулами воды. Термодинамический анализ процесса гидролиза. Теории кислот и оснований: недостатки теории кислот и оснований Аррениуса. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда - Лоури. Основные определения. Типы протолитических реакций. Электронная теория кислот и оснований. Кислоты и основания Льюиса. Представление о жестких и мягких кислотах и основаниях (концепция Пирсона). Процессы ионизации (диссоциации), гидролиза, реакции нейтрализации, амфотерности гидроксидов с точки зрения различных теорий кислот и оснований.</p>

4.	ОПК-1, ОПК-7	Химия элементов	<p>Химия элементов как раздел химии, изучающий свойства элементов и их соединений. Классификация элементов в зависимости от строения валентных электронных оболочек (семейства, блоки). Общая характеристика (положение в ПС, строение электронных оболочек атомов, возможные и проявляемые степени окисления) р-элементов. Положение в ПС s-, p-, d-, f-элементов. p-Элементы III, IV, V, VI (халькогены), VII (галогены), VIII (благородные газы) групп. Изменение свойств p-элементов при переходе от III группы к VIII группе (размер радиуса, потенциал ионизации, электроотрицательность и др., характер высших оксидов и гидроксидов). p-Элементы III группы.</p> <p>Общая характеристика. Явление вторичной периодичности в изменении орбитальных радиусов и энергии ионизации, ее причины. Электронная дефицитность и ее влияние на свойства элементов и их соединений.</p> <p>Бор. Общая характеристика (положение в ПС, строение электронных оболочек атомов, возможные и проявляемые степени окисления, нахождение в природе, получение, физические свойства). Химические свойства. Бороводороды (бораны). Образование 3-х центральной связи. Борофтороводородная кислота. Оксид бора, ортоборная кислота. Поведение ортоборной кислоты в водных растворах с позиции электронной теории кислот и оснований (теории Льюиса). Бораты: тетраборат натрия, декагидрат тетрабората натрия (бура), гидролиз, термическое разложение тетрабората натрия; метабораты, "перлы". Эфиры борной кислоты. Реакция образования борно-этилового эфира, окраска пламени летучими соединениями бора. Роль бора как биоэлемента в организме. Применение соединений бора в медицине, фармации. Химические основы токсического действия соединений бора.</p> <p>Алюминий. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения алюминия: оксид, гидроксид, получение, свойства, амфотерность с позиций теории Аррениуса и протолитической теории кислот и оснований. Соли алюминия: квасцы, их гидролиз; мета- и орто-алюминаты, комплексный характер алюминатов в водных растворах, комплексные галиды, криолит. Гидрид алюминия, аланаты. Химические основы применения алюминия и его соединений в медицине и фармации. p-Элементы IV группы: углерод, кремний, олово, свинец. Общая</p>
----	-----------------	-----------------	---

			<p>характеристика.</p> <p>Углерод. Особенность положения углерода в ПС. Углерод, как основа органических соединений, его биологическая роль. Аллотропия; алмаз, графит, карбин, фуллерен, графен. Активированный уголь как адсорбент. Химические свойства углерода. Оксид углерода (II) (угарный газ). Строение и природа связей. Окислительно-восстановительные (ОВ) свойства. Реакции присоединения. Фосген. Оксид углерода (II) как лиганд. Карбонилы металлов. Химические основы токсичности оксид углерода (II).</p> <p>Оксид углерода (IV) (углекислый газ). Строение молекулы. Физические и химические свойства. "Сухой лед". Жидкий CO₂ – как экстрагент. CO₂ – экстракты, их значение в фармации. Угольная кислота. Соли - карбонаты, гидрокарбонаты, растворимость, гидролиз, термическое разложение. Карбамид (мочевина).</p> <p>Циан. Циановодородная (синильная) кислота. Простые и комплексные цианиды. Химические основы токсического действия цианидов. Циановая и изоциановая кислоты, их соли. Тиоциановая (родановодородная) кислота и её соли. Применение углерода и его соединений в медицине и фармации. Биологическая роль углерода.</p> <p>Кремний. Общая характеристика. Основное отличие от углерода; отсутствие π-связей между атомами кремния в соединениях. Кремнефтороводородная кислота, фторосиликаты. Кислородные соединения кремния: оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты (растворимость, гидролиз, качественная реакция). Изополикислоты и гетерополикислоты. Силикагель. Цеолиты. Стекло. Выщелачивание стекла. Кремнийорганические соединения: силиконы, силоксаны. Применение соединений кремния в медицине и фармации.</p> <p>Олово, свинец. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения Sn (II) и Pb (II): гидроксиды, соли, восстановительные свойства соединений Sn (II), амфотерность гидроксидов, гидролиз солей. Качественные реакции на ионы Sn (II) и Pb (II). Соединения Sn (IV) и Pb (IV): оксиды, гидроксиды, соли. Окислительные свойства оксида свинца (IV). Применение соединений свинца, в медицине. Химические основы токсического действия соединений свинца. Использование соединений олова и свинца в анализе лекарственных препаратов. p-Элементы V группы: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут. Общая характеристика подгруппы.</p> <p>Азот. Общая характеристика. Строение молекулы. Химические свойства. Аммиак. Получение. Строение молекулы. Физические свойства аммиака. Жидкий аммиак, водородные связи. Химические свойства: кислотнo-основные и окислительно-восстановительные. Аммиакаты (амминные КС). Соли аммония, растворимость, термическая устойчивость. Качественные реакции на аммиак и ион аммония. Амиды: гидразин, гидроксилламин. Кислородные соединения азота - оксиды. Физические и химические свойства. Азотистая кислота и её соли, окислительно-восстановительная двойственность. Качественная реакция на нитрит-ион. Азотная кислота. Валентная схема молекулы. Физические и химические свойства. Азотная кислота как окислитель. "Царская водка". Особенность взаимодействия с металлами. Нитраты, термическое разложение, окислительные свойства, качественная реакция на нитрат-ион.</p> <p>Фосфор. Общая характеристика. Аллотропия. Химические свойства. Соединения фосфора с водородом (фосфин); с галогенами, их гидролиз. Соединения фосфора с кислородом. Получение, свойства. Фосфорноватистая и фосфористая кислоты, структурные формулы, основность, восстановительные свойства. Мета-, ди- и ортофосфорные кислоты, их соли. Качественные реакции на ионы кислот фосфора (V). Дигидрофосфаты, гидрофосфаты, растворимость, гидролиз. Производные фосфорной кислоты в живых организмах. Изополи- и гетерополифосфорные</p>
--	--	--	--

			<p>кислоты. Биологическая роль.</p> <p>Элементы подгруппы мышьяка (мышьяк, сурьма, висмут). Общая характеристика. Водородные соединения мышьяка, сурьмы и висмута в сравнении с аммиаком и фосфином. Обнаружение мышьяка методом Марша, Зангер-Блека, Гутцайта. Кислородные соединения со степенью окисления (III) и (V). Оксид мышьяка (III) (мышьяковистый ангидрид) оксид мышьяка (V). Кислотноосновные свойства их гидроксидов. Соли: арсениты, арсенаты, антимониты, антимонаты, висмутаты их окислительно-восстановительные свойства. Качественные реакции на арсениты, арсенаты и ион висмута (III). Соединения с галогенами, их гидролиз; сульфиды. Тиосоли мышьяка и сурьмы. Тиоарсениты, тиоарсенаты и тиоантимониты тиоантимонаты (тиостибиты и тиостибаты). Понятие о химических основах применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота (I) (закиси азота), нитрита натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута. Химические основы токсического действия нитратов, нитритов мышьяка и сурьмы.</p> <p>p-Элементы VI группы: кислород, сера, селен, теллур (халькогены). Общая характеристика подгруппы.</p> <p>Кислород. Общая характеристика. Особенности электронного строения молекулы кислорода. Химическая активность молекулярного и атомного кислорода. Молекула O₂ как лиганд в оксигемоглобине. Особенности оксид-иона, его взаимодействие с водой. Озон. Строение молекулы. Реакция с растворами иодидов. Вода. Строение молекулы. Физические свойства. Аномалии воды. Химические свойства. Вода очищенная и апиrogenная вода. Минеральная вода. Биологическая роль кислорода и воды. Химические основы применения кислорода, озона и воды в медицине и фармации.</p> <p>Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение. Физические свойства. H₂O₂ как кислота. Окислительновосстановительная двойственность пероксида водорода, качественная реакция на пероксидную группировку. Условия хранения пероксида водорода и его растворов. Применение пероксида водорода и пероксидных соединений в фармации и медицине. Химические основы токсичности эндогенного пероксида водорода.</p> <p>Сера. Селен.</p> <p>Общая характеристика. Химические свойства. Соединения с водородом. Сероводород. Получение, строение молекулы, физические и химические свойства. Сероводородная кислота, сульфиды, гидросульфиды, растворимость, гидролиз, восстановительные свойства, качественная реакция. Полисульфиды. Соединения серы (IV). Оксид, хлорид, хлорид оксосеры (IV). Сернистая кислота и её соли: сульфиты, гидросульфиты, их окислительно-восстановительная двойственность, качественная реакция. Дисернистая и серноватистая кислоты и их соли. Соединения серы (VI): оксид, хлорид диоксосеры (сульфурилхлорид). Серная кислота, олеум, дисерная кислота. Сульфаты, их растворимость в воде, термическая устойчивость, качественная реакция. Тиосерная кислота, тиосульфаты, получение, реакции с кислотами, окислителями: хлорной водой, йодом, хлоридом железа (III), Пероксомоно- и пероксодисерная кислоты, пероксосульфаты, их окислительные свойства, политиосерная кислота, политионаты, особенности их строения, восстановительные свойства. Применение серы и её соединений в медицине и фармации. Биологическая роль серы и селена. p-Элементы VII группы: фтор, хлор, бром, йод, астат (галогены). Общая характеристика. Особые свойства фтора, как наиболее электроотрицательного элемента. Простые вещества, их химическая активность.</p>
--	--	--	---

			<p>Соединения галогенов с водородом. Получение. Растворимость в воде, поляризуемость, диссоциация. Кислотные и восстановительные свойства. Соли галогеноводородных кислот. Способность фторид-иона как жесткого основания (лиганда) замещать кислород (например, в соединениях кремния). Галогенидионы как лиганды в КС. Качественные реакции на галагенид-ионы. Полиiodиды. Соединения галогенов в положительных степенях окисления: соединения с кислородом и друг с другом. Взаимодействие галогенов с водой, водными растворами щелочей. Оксокислоты хлора, строение; зависимость силы кислот, их окислительных свойств и устойчивости от степени окисления хлора (величины ионного потенциала) препараты активного хлора: хлорная известь, хлорная вода, хлораты, броматы и иодаты и их свойства. Биологическая роль галогенов. Химические основы бактерицидного действия хлора и иода. Применение в медицине, санитарии и фармации препаратов галогенов.</p> <p>d-Элементы. Общая характеристика.</p> <p>Положение в ПС. Характерные особенности: переменные степени окисления, образование комплексных соединений, окраска соединений и причины её возникновения. Вторичная периодичность в подгруппах d-элементов. Кристаллическая структура металлов. Металлическая связь. d-Элементы III группы - скандий, IV - титан, цирконий, V - ванадий, ниобий и тантал.</p> <p>d-Элементы VI группы: хром, молибден, вольфрам. Общая характеристика. Сходство и отличие от p-элементов VI группы. Соединения хрома (II) и (III): оксиды и гидроксиды хрома. Амфотерность гидроксида хрома (III) с позиции теорий кислот и оснований Аррениуса и протолитической. Соли хрома (III), растворимость, гидролиз. Квасцы. Комплексные соединения. Восстановительные свойства соединений хрома(III). Соединения хрома (VI). Оксид. Хромовая и дихромовая кислоты. Соли, хроматы и дихроматы. Равновесие в растворе между хромат- и дихромат ионами. Их окислительные свойства. Хромовая смесь. Пероксидные соединения хрома (VI). Соединения молибдена, вольфрама: изополи- и гетерополикислоты. Биологическая роль хрома и молибдена. Применение соединений хрома и молибдена в фармации. d - Элементы VII группы: марганец.</p> <p>Подгруппа марганца (марганец, технеций, рений). Общая характеристика. Сходство и отличие от p-элементов VII группы. Марганец. Свойства оксидов и гидроксидов марганца (II) и (III). Соли, растворимость, гидролиз, качественная реакция на ион марганца (II). Оксид марганца (IV). Окислительно-восстановительные свойства. Соли марганца (VI) - манганаты. Оксид марганца (VII). Марганцевая кислота. Соли марганца (VII)- перманганаты: термическое разложение, окислительные свойства, их зависимость от pH среды. Химические основы применения перманганата калия в медицине. Общие закономерности изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов при переходе от низших степеней окисления к высшим (на примере соединений марганца). Биологическая роль марганца.</p> <p>d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель</p> <p>Общая характеристика, особенности конструкции VIII группы периодической системы элементов. Триады. Семейство железа (железо, кобальт, никель). Ферромагнетизм.</p> <p>Железо. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения железа (II) и железа (III): оксиды и гидроксиды, соли (растворимость, гидролиз, окислительно-восстановительные свойства).</p> <p>Комплексные соединения железа с цианид-, тиоцианат (роданид) - ионами. Ферраты. Получение. Окислительные свойства. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III). Биологическая</p>
--	--	--	--

			<p>роль железа. Химические основы применения железа и железосодержащих препаратов в медицине и фармации.</p> <p>Важнейшие соединения кобальта (II) и кобальта (III), никеля (II). Образование комплексных соединений. Биологическая роль кобальта и никеля. Платиновые металлы. Общая характеристика. Применение платиновых металлов в качестве катализаторов. Комплексные соединения платины. Применение в медицине. d-Элементы I группы: медь, серебро, золото.</p> <p>Общая характеристика. Сравнение с s-элементами I группы. Нахождение в природе, получение, применение. Соединения меди (I) и (II), кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристики. Комплексные соединения меди (II) с аммиаком (аммиакаты), гидроксид- ионами, аминокислотами и многоатомными спиртами (хелаты). Природа окраски соединений меди. Качественная реакция на ион меди (II). Медьсодержащие ферменты, химические основы их действия. Биологическая роль меди.</p> <p>Соединения серебра (I): оксид, получение, растворимость в воде. Соли: нитрат, галагениды. Окислительные свойства серебра (I). Комплексные соединения с аммиаком, галогенид- и тиосульфат ионами. Качественная реакция на ион серебра (I). Химические основы применения соединений меди и серебра в медицине и фармации.</p> <p>Золото. Соединения золота (I) и золота (III), окислительно-восстановительные свойства. Способность золота (I) и золота (III) к комплексообразованию. Химические основы, применение соединений золота в медицине и фармации. d-Элементы II группы: цинк, кадмий, ртуть.</p> <p>Общая характеристика d-элементов II группы. Цинк и его соединения: оксид, гидроксид, амфотерность с позиции теорий кислот и оснований Аррениуса и протолитической; соли, растворимость и гидролиз; комплексные соединения, металлоферменты. качественная реакция на ионы цинка. Биологическая роль цинка.</p> <p>Ртуть, особенности химических свойств ртути; соединения ртути (II): оксид, хлорид, нитрат ртути; амидхлорид. Качественные реакции на ионы кадмия и ртути (II). Соединения ртути (I). Токсичность соединений кадмия и ртути, ее химические основы. s-Элементы. Водород.</p> <p>Водород. Общая характеристика. Особенности положения в ПС. Реакции с кислородом, галогенами, металлами, оксидами. Характеристика связи водорода с кислородом, серой, углеродом. Особенности поведения водорода в соединениях с сильно- и слабополярными связями. Ион водорода, ион оксония, ион аммония, электронное строение, характеристика.</p> <p>s-Элементы I и II группы: общая характеристика (тип электронных оболочек ионов, поляризующее действие, энергия гидратации, окраска в водных растворах). Соединения с кислородом: оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Гидриды, их восстановительная способность. Гидроксиды, амфотерность гидроксида бериллия. Соли: сульфаты, галиды, карбонаты, фосфаты. Окраска пламени летучими солями щелочных и щелочно-земельных металлов. Ионы s-металлов, как комплексообразователи. Ионофоры и их роль в мембранном переносе ионов калия и натрия. Роль s-металлов в минеральном балансе организма. Микро- и макро- s-элементы. Поступление в организм с водой; жесткость воды, единицы её измерения; влияние на живые организмы и протекание реакций в водных растворах. Методы устранения жесткости. Соединения кальция в костной ткани, сходство ионов кальция и стронция, изоморфное замещение. Токсичность бериллия. Химические основы</p>
--	--	--	---

			применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине и фармации.
--	--	--	---

5. Распределение трудоемкости дисциплины.

5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам:

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)		
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2	3
Аудиторная работа, в том числе	3,33	54	54		
Лекции (Л)	1	16	16		
Лабораторные практикумы (ЛП)	2,33	38	38		
Практические занятия (ПЗ)					
Клинические практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Самостоятельная работа студента (СРС)	1,67	126	126		
Научно-исследовательская работа студента					
Промежуточная аттестация					
зачет/экзамен	1	36	36		
ИТОГО	6	216	216		

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)							Оценочные средства
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	всего	
			6	8				10	24	6
1	1	Введение. Строение вещества.	6	8				10	24	Тестовый контроль, реферат
2	1	Основы теории химических процессов.	6	8				10	24	Типовые расчеты, контрольная работа

3	1	Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов	6	36				10	52	Собеседование по ситуационным задачам, итоговая контрольная работа
4	1	Химия элементов	18	32				30	80	Коллоквиум, реферат, компьютерное тестирование
		ИТОГО	16	38				126	180	

Л- лекции

ЛП – лабораторный практикум

ПЗ – практические занятия

КПЗ – клинические практические занятия

С – семинары

СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Распределение лекций по семестрам:

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ	
		1 семестр	
1.	Введение. Основные понятия химической термодинамики. Энергетика химических реакций.	2	
2,3	Основные понятия химической кинетики. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.	2	
4,5,6	Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	2	
7,8,9	Строение атома и периодический закон. Химическая связь. Строение химических соединений.	2	
10	Комплексные соединения	2	
11	Химия элементов.	2	
12	S-элементы.	2	
13,14	D-элементы.	1	
15-18	P-элементы	1	
	ИТОГО (всего - 16 АЧ)		

5.4. Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

№ п/п	Наименование лабораторных практикумов	Объем в АЧ, 1 семестр	
1.	Приготовление растворов заданной концентрации. Приготовление раствора заданной концентрации из навески, фиксанала. Приготовление 0,1 н раствора минеральных кислот из концентрированных растворов.	2,42	
2.	Элементы химической термодинамики.	2	

	Лабораторная работа Определение энтальпии реакции. Оформление протокола лабораторной работы.		
3.	Элементы химической кинетики. Химическое равновесие. Зависимость скорости реакции от температуры, концентрации. Лабораторная работа Влияние различных факторов на смещение химического равновесия. Оформление протокола лабораторной работы.	2	
4.	Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Очистка соединений методом перекристаллизации. Лабораторная работа Определение температуры плавления. Оформление протокола лабораторной работы.	2	
5.	Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов. Лабораторная работа Определение рН растворов с помощью индикатора. Влияние одноименного иона на степень диссоциации слабых электролитов. Гидролиз солей. Условия выпадения и растворения осадков труднорастворимых соединений. Получение и изучение свойств амфотерных электролитов.	2,42	
6.	Окислительно-восстановительные реакции. Лабораторная работа Окислительно-восстановительные свойства простых веществ, важнейших окислителей (KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$). Свойства веществ с двойственной окислительно-восстановительной способностью.	2,32	

7.	<p>Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Химическая связь. Строение молекул.</p> <p>Комплексные соединения.</p> <p>Получение и изучение свойств комплексных соединений меди, никеля, серебра, железа. Лабораторная работа</p> <p>Тестовый контроль: строение атома, химическая связь.</p>	2	
8.	<p>Введение в химию элементов.</p> <p>S – элементы I и II групп.</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Свойства простых веществ.</p> <p>Химические свойства пероксида водорода.</p> <p>Свойства магния и его соединений.</p> <p>Получение и изучение свойств гидроксидов и сульфатов щелочно-земельных металлов.</p>	3	
	Оформление протокола лабораторной работы.		
9.	<p>d– элементы. Элементы VI и VII групп.</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Изучение кислотно – основных и окислительно–восстановительных свойств соединений хрома (III), (VI).</p> <p>Окислительно – восстановительные свойства соединений марганца (II), (IV), (VI), (VII).</p>	2,42	
10.	<p>d –элементы I, II, VIII групп.</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Изучение свойств соединений железа, кобальта, никеля.</p> <p>Свойства соединений серебра, меди.</p> <p>Свойства соединений ртути и цинка.</p>	2,42	
11.	<p>p – элементы. Элементы III и IV групп.</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Получение и изучение свойств борной кислоты.</p> <p>Свойства алюминия и его соединений.</p> <p>Свойства углерода, его оксидов, важнейших карбонатов и силикатов.</p> <p>Свойства соединений свинца и олова.</p>	2	
12.	<p>p – элементы V группы.</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Свойства аммиака, солей аммония.</p> <p>Свойства азотной и азотистой кислот, их солей.</p> <p>Свойства фосфорной кислоты и ее солей.</p> <p>Свойства соединений мышьяка, сурьмы и висмута.</p> <p>Оформление протокола лабораторной работы.</p>	2	

13.	p – элементы VI И VII групп. Лабораторная работа Получение и изучение свойств кислорода. Свойства серы и ее важнейших соединений. Получение и изучение свойств галогенов, их соединений. Оформление протокола лабораторной работы.	2	
	ИТОГО (всего - 38 АЧ)		

5.5. Распределение тем практических занятий по семестрам:

№ п/п	Наименование лабораторных практикумов	Объем в АЧ, 1 семестр	
1.	Предмет и задачи общей и неорганической химии. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Ознакомление с правилами работы и техникой безопасности в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой. Определение исходного уровня знаний студентов. Номенклатура неорганических веществ.	4	
	Способы выражения концентрации растворов.		
2.	Приготовление растворов заданной концентрации. Приготовление раствора заданной концентрации из навески, фиксаля. Приготовление 0,1 н раствора минеральных кислот из концентрированных растворов.	2,42	
3.	Элементы химической термодинамики. Лабораторная работа Определение энтальпии реакции. Оформление протокола лабораторной работы.	2	
4.	Элементы химической кинетики. Химическое равновесие. Зависимость скорости реакции от температуры, концентрации. Влияние различных факторов на смещение химического равновесия.	2	
5.	Итоговое занятие по темам: концентрация растворов, энергетика химических реакций, химическое равновесие. Коллоквиум		
6.	Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Очистка соединений методом перекристаллизации. Определение температуры плавления.	2	

7.	Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов. Определение pH растворов с помощью индикатора. Влияние одноименного иона на степень диссоциации слабых электролитов. Гидролиз солей. Условия выпадения и растворения осадков труднорастворимых соединений. Получение и изучение свойств амфотерных электролитов.	2,42	
8.	Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ, важнейших окислителей (KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$). Свойства веществ с двойственной окислительно-восстановительной способностью.	2	
9.	Итоговое занятие по темам: свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Окислительно-восстановительные реакции. Контрольная работа.		
10.	Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. Строение молекул.	2	
11.	Комплексные соединения. Получение и изучение свойств комплексных соединений меди, никеля, серебра, железа. Тестовый контроль: строение атома, химическая связь.		
12.	Введение в химию элементов. S – элементы I и II групп. Свойства простых веществ. Химические свойства пероксида водорода. Свойства магния и его соединений. Получение и изучение свойств гидроксидов и сульфатов щелочно-земельных металлов.	3	
13.	d– элементы. Элементы VI и VII групп. Изучение кислотно – основных и окислительно– восстановительных свойств соединений хрома (III), (VI). Окислительно – восстановительные свойства соединений марганца (II), (IV), (VI), (VII).	2,42	
14.	d –элементы I, II, VIII групп. Решение типовых и системных задач. Сообщения по темам рефератов.	2,42	
15.	Итоговое занятие по темам: Комплексные соединения. S-, d- элементы. Контрольная работа.	2,42	

16.	p – элементы. Элементы III, IV, V групп. Решение типовых и системных задач.	2,42	
17.	p – элементы VI И VII групп. Решение типовых и системных задач. Сообщения по темам рефератов.	2,42	
18.	Итоговое занятие по теме p-элементы. Коллоквиум.	4,42	
19.	Рубежный тестовый контроль.	4,1	
	ИТОГО (всего - 126 АЧ)		

5.6. Распределение тем клинических практических занятий по семестрам:

№ п/п	Наименование тем клинических практических Занятий	Объем в АЧ	
		семестр	семестр
	ИТОГО (всего - АЧ)		

5.7. Распределение тем семинаров по семестрам:

№ п/п	Наименование тем семинаров	Объем в АЧ	
	ИТОГО (всего - АЧ)		

5.8. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

№ п/п	Наименование вида СРС	Объем в АЧ	
		1 семестр	семестр
1-18	Работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, в том числе в интерактивной форме, выполнение индивидуальных заданий, предусмотренных рабочей программой в форме написания рефератов, подготовки докладов, выступлений; работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета,		
	ИТОГО (всего - 60 АЧ)		

5.9. Научно-исследовательская работа студента:

№		Объем в АЧ
---	--	------------

п/п	Наименование тем научно-исследовательской работы студента	Семестр	Семестр

6. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины.

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств:

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				виды	кол-во вопросов в задании	кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Текущий контроль	Введение. Строение вещества	Письменное тестирование	6	16
2.	1	Текущий контроль	Основы теории химических процессов	Коллоквиум	5	16
3.	1	Текущий контроль	Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов	Контрольная работа	5	16
4.	1	Текущий контроль	Химия элементов	Контрольная работа	5	16
5.	1	Промежуточная аттестация	1-4	Компьютерное тестирование, экзамен	12 3	80 33

6.2. Примеры оценочных средств

Примерная тематика рефератов:

1. История химии.
2. Химия и нанотехнологии.
3. Вглубь материи. Адронный коллайдер как средство познания микромира.
4. Периодический закон и периодическая система элементов. Современные аспекты.
5. Современные проблемы периодической системы.
6. Комплексные соединения, их свойства и медико-биологическое значение.
7. Комплексные соединения в медицине и фармации.
8. Современные теории химической связи в комплексных соединениях.
9. Комплексные соединения в химическом анализе.
10. Макроциклические лиганды и нанотехнологии. Их комплексы и применение в медицине.
11. Комплексные соединения хелатного типа в биологических системах, в фармакологии и медицине.

12. Комплексные соединения коронатов и криптантов в биологических системах и медицине.
13. Роль поляризационных взаимодействий в неорганической химии.
14. Окислительно-восстановительные реакции, их биологическая роль и применение в фармации.
15. Механизмы неорганических реакций. Свободнорадикальные реакции и живые организмы.
16. Сопряженные и периодические реакции их роль в живых системах.
17. Химическая термодинамика, значение для фармации.
18. Химические реактивы, квалификация чистоты, применение в фармации.
19. Соли, их участие в обмене веществ и применение в медицине.
20. Истинные растворы их роль в медицине и фармации.
21. p-Элементы III группы в биологии, медицине и фармации.
22. Бор и алюминий в биологии, медицине, фармации.
23. Таллий как металл - токсикант.
24. p-Элементы III группы, их биологическое и медицинское значение.
25. p-Элементы IV группы в биологии, медицине и фармации.
26. Новейшие аллотропы углерода и нанотехнологии.
27. Свинец как металл – токсикант, вопросы экологии.
28. p-Элементы V группы в биологии, медицине и фармации.
29. Азот, роль его соединений в биологии, медицине, фармации.
30. Фосфор, роль его соединений в биологии, медицине, фармации.
31. Мышьяк как элемент – токсикант.
32. Мышьяк, сурьма и висмут в медицине и фармации.
33. Биологическая роль и токсическое действие p-элементов V группы.
34. p-Элементы VI группы, их соединения, применение в медицине.
35. Вода и современная химия.
36. Вода и нанотехнологии.
37. Пероксид водорода, биологическая роль, применение в медицине и фармации.
38. Вода в биологии, медицине и фармации.
39. Вода - зеркало науки.
40. p-Элементы VI группы – сера и селен, их роль в биологии, медицине и фармации.
41. Селен как биологически активный элемент.
42. Сера и её соединения в биологии, медицине, фармации.
43. Кислотные дожди и экология.
44. Кислотные дожди их влияние на окружающую среду и здоровье человека.
45. p-Элементы VII группы, их роль в биологических системах, медицине и фармации.
46. Всё о фторе.
47. Фтор и его соединения в биологии, медицине, фармации.
48. Хлор и его соединения в биологии, медицине, фармации.
49. Бром и его соединения в биологии, медицине, фармации.
50. Йод и его соединения в биологии, медицине, фармации.
51. Йод и здоровье человека.
52. Галогены и их фармпрепараты.
53. Металлы в организме человека.
54. Биогенная роль макроэлементов.
55. Биологическая роль d-элементов I и II групп и их токсикологическое значение.
56. d-Элементы I группы, роль в биологии, медицине и фармации.
57. Медь, серебро, золото их роль в медицине и фармации.
58. d-Элементы II группы, роль в биологии, медицине и фармации.
59. d-Элементы VI группы, роль в биологии, медицине и фармации.

60. Хром и молибден как биологически-активные металлы.
61. d-Элементы VII группы, роль в биологии, медицине и фармации.
62. Марганец его роль в биологии, медицине и фармации.
63. d-Элементы VIII группы, роль в биологии, медицине и фармации.
64. Медико-биологическая роль d-элементов VIII группы. Фармпрепараты железа и кобальта.
65. Железо его биологическая роль, применение соединений в медицине и фармации.
66. Токсическое действие d-элементов и профессиональные отравления.
67. Токсическое действие тяжёлых металлов и профессиональные отравления.
68. Металлы – токсиканты и загрязнение окружающей среды.
69. Металлы-токсиканты (кадмий, ртуть, свинец).
70. Соли тяжёлых металлов – антисептики.
71. Микроэлементы и здоровье человека.
72. s-Элементы I и II групп, их роль в биологии, медицине и фармации.
73. s-Элементы I группы, их роль в биологических системах, медицине и фармации.
74. s-Элементы II группы, их роль в биологических системах, медицине и фармации.

6.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации.

Примеры заданий в тестовой форме

Тема: Современные теории химической связи. Строение молекул, ионов

Вариант № 1

1. Учитывая длину связи, наиболее прочная связь в молекуле

а	б	в	г
HF	HCl	HBr	HI
0,092нм	0,128нм	0,141нм	0,160нм

2. В молекуле азота

а	б	в	г
одна π - и две σ - связи	три σ -связи	одна σ - и две π -связи	три π -связи

3. Величина валентного угла 90° в соединениях p-элементов свидетельствует о

а	б	в	г
отсутствии гибридизации	sp-гибридизации	sp ² - гибридизации	sp ³ - гибридизации

4. Связи в пирамидальной молекуле аммиака образованы орбиталями азота

а	б	в	г
«чистыми»	в sp- гибридизации	в sp ² - гибридизации	в sp ³ - гибридизации

5. Учитывая, что валентный угол в PbCl₂ составляет $\sim 120^\circ$, молекула имеет форму

а	б	в	г
треугольника	уголковую	тетраэдра	тригональной пирамиды

Тема: Элементы термодинамики. Химическая кинетика.

Вариант № 1

1. Меру упорядоченности в системе характеризует величина:

а) ΔG	б) ΔH	в) ΔS	г) ΔU
---------------	---------------	---------------	---------------

а. AgI б. PbJ₂ в. HgJ₂ г. NaBr

5. Конечными продуктами взаимодействия хлора с водой являются:

а. HCl + HClO б. HCl + O в. Cl₂ × H₂O г. HClO₂

Задания рубежного контроля

Коллоквиум по темам: р-Элементы V, VI, VII групп

Вариант 1

1. р-Элементы V группы

- 1.1. Перечислите кислоты фосфора (V). Составьте их структурные формулы. Как они называются? При помощи какого реактива можно отличить растворимые соли этих кислот? Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите аналитический эффект. Как отличить ион метафосфорной кислоты от иона дифосфорной кислоты?
- 1.2. Как при помощи реакции Зангера-Блека доказать, что оксид мышьяка (III) содержит мышьяк. Напишите уравнения реакций, для окислительно-восстановительной реакции расставьте коэффициенты методом полуреакций.
- 1.3. Допишите продукты реакции: $Sb + HCl + KMnO_4 \rightarrow MnCl_2 \dots$ Расставьте коэффициенты методом полуреакций.

2. р-Элементы VI группы

- 2.1. Опишите процесс получения пероксида водорода в лаборатории. Напишите уравнение реакции.
- 2.2. Напишите уравнение качественной реакции на пероксид водорода с дихроматом калия. Для чего добавляют эфир? Что происходит с продуктом реакции, содержащим хром, в водной среде? Напишите уравнение этой реакции. Расставьте коэффициенты методом полуреакций.
- 2.3. Какое соединение с водородом образует сера? Почему в отличие от воды это соединение является газом? Как называется его раствор в воде? Какие свойства проявляет это вещество в окислительно-восстановительных реакциях и почему? Напишите уравнение реакции взаимодействия этого вещества с перманганатом калия в сернокислой среде, если одним из продуктов является сульфат марганца (II). Расставьте коэффициенты методом полуреакций.
- 2.4. Допишите уравнение реакции: $Al_2(SO_4)_3 + Na_2S + H_2O \rightarrow \dots$ Объясните причину образования соответствующих продуктов реакции.

3. р-Элементы VII группы

- 3.1. Опишите качественные реакции на галогенид - ионы. Напишите уравнения соответствующих реакций. Укажите аналитический эффект реакций.
- 3.2. Что такое хлорная вода, лабараква вода, жавелевая вода? Напишите уравнения реакций их получения. Назовите продукты реакций. Для чего используются эти соединения? Опишите химические основы антисептического действия препаратов «активного хлора».

Задания итогового тестового контроля (компьютерное тестирование)

Тест №1

- Фосфату гидроксохрома (III) соответствует формула:
а. $\text{CrPO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ б. CrPO_4 в. $[\text{Cr}(\text{OH})_2]_3\text{PO}_4$ г. $(\text{CrOH})_3(\text{PO}_4)_2$ д. $\text{Cr}_2(\text{PO}_4)_3$
- Соединению $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ соответствует название:
а. гидрат карбоната меди (II) б. гидрокарбонат меди (II)
в. карбонат гидроксомеди (II) г. карбонат дигидроксомеди (II)
д. гидрат гидрокарбоната меди (II)
- Соединению $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}_2]$ соответствует название
а. гексацианонитроферрат (II) калия
б. пентацианонитратоферрат (III) натрия
в. гексацианонитритоферрат (III) натрия
г. гексацианоферрат (II) натрия
д. пентацианонитроферрат (III) натрия
- Чтобы увеличить массовую долю CaCl_2 до $\omega(\text{CaCl}_2) = 2\%$ необходимо к 200 г раствора хлорида кальция с $\omega(\text{CaCl}_2) = 0,5\%$ добавить CaCl_2 :
а. 2,65 г б. 3,06 г в. 1,5 г г. 3,45 г д. 5,0 г
- Иону $\dots 4s^2 4p^6 4d^{10}$ соответствует конфигурация:
а. благородногазовая б. псевдоблагородногазовая
в. с незавершённым d-подуровнем г. с неподелённой электронной парой в ns-подуровне
д. гелиевая
- благородногазовая конфигурация соответствует иону:
а. $\dots 6s^2 6p^6$ б. $\dots 3s^2 3p^6 3d^{10}$ в. $\dots 5d^9$ г. $\dots 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2$ д. $\dots 1s^2 2s^2$
- В молекуле PbCl_2 орбитали свинца находятся в sp^2 гибридном состоянии. Исходя из этого, молекула имеет форму:
а. тетраэдрическую б. линейную в. пирамидальную г. уголковую д. октаэдрическую
- В комплексном соединении $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_3\text{NH}_3]\text{Br}$ роль центрального атома выполняет частица:
а. H_2O б. Cl^- в. Cr^{3+} г. Br^- д. NH_3
- Реакция протекает самопроизвольно, если:
а. $\Delta G^0 > 46 \text{ кДж}$ б. $\Delta G^0 > 0$ в. $\Delta G^0 = 46 \text{ кДж}$ г. $\Delta G^0 = 0$ д. ΔG
- Если при увеличении температуры на 30°C скорость реакции возрастает в 27 раз, то температурный коэффициент равен:

а. 3 б. 6 в. 9 г. 7 д. 12

11. В уравнении $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{KOH}$ коэффициент при восстановленной форме окислителя равен:

а. 2 б. 6 в. 3 г. 1 д. 4

12. Из приведенных кислот HNO_3 , HClO_4 , H_3PO_4 , HClO , H_2SO_4 наиболее сильной является:

а. H_3PO_4 б. HNO_3 в. HClO г. HClO_4 д. H_2SO_4

13. Если $[\text{Pb}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{OH})_2]$ - основание, ему соответствует сопряженная кислота:

а. $\text{Pb}(\text{OH})_2$ б. $[\text{Pb}(\text{OH})_3\text{H}_2\text{O}]^-$ в. $[\text{Pb}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$

г. $[\text{Pb}(\text{OH})_4]^{2-}$ д. $[\text{Pb}(\text{H}_2\text{O})_3\text{OH}]^+$

14. При обнаружении аммиака реактивом Несслера образуется:

а. $\begin{array}{c} \text{J Hg} \\ | \\ \text{I Hg} \end{array} \begin{array}{c} \text{NH} \\ \text{NH} \\ \text{NH} \end{array} \text{J}$ б. $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ в. HgI_2 г. I_2 д. HgNH_2I

15. В основе качественных реакций на мышьяк лежит реакция образования арсина, который может быть получен по реакции:

а. $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ б. $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$

в. $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ г. $\text{As} + \text{HNO}_3 \rightarrow$

д. $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

7.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1.	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н.С. Ахметов. – 6-е изд. стер. - М.: Высш. шк., 2005.- 743с.: ил.		
2.	Глинка, Н.Л. Общая химия: учебник/ Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бобкова. – 16-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; Высш. образование, 2010. – 886 с.		
3.	Глинка, Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов/ Н.Л. Глинка; под ред. А.И. Ермакова. – 30-е изд., испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2009. – 728 с.		

4.	Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие / Н.Л. Глинка; под. ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубинной. – Изд. стер. - М.: Итеграл-Пресс, 2008. - 240 с.		
----	--	--	--

7.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1.	Химия: общая и неорганическая [Электронный ресурс] / сост. Ю.Я. Харитонов, Т.К. Слонская; ГОУ ВПО Моск. мед. акад. им. И.М. Сеченова; Фармац. фак.; Центр. науч. мед. б-ка. – Электрон. дан. – М.: Русский врач, 2004. – 1 электрон. опт. диск (CD- версия). – Загл. этикетки диска. – (Электрон. б-ка для высш. мед. и фармац. образования)		
2.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов/ Ю.А. Ершов [и др.]. – М.:ВШ, 2002. – 560 с.		
3.	Неорганическая химия : учеб. для вузов: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. – 2 –е изд., испр. – М.: Академия, 2008 (Высш. проф. образование)		
4.	Слесарев, В.И. Химия. Основы химии живого / В.И. Слесарев. – СПб.: Химиздат, 2001. - 784 с.		
5.	Общая и неорганическая химия: Учебное пособие. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2003. - 128 с.		
6.	Угай, А.Я. Общая химия/ А.Я. Угай. - СПб.: Химиздат, 2007. – 439 с.		

7.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1.	Общая и неорганическая химия: Учебное пособие. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2003. - 128 с.	30	193

7.4. Перечень методических рекомендаций для преподавателей:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке

1.	Общая и неорганическая химия: Учебное пособие. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2003. - 128 с.	30	193
----	---	----	-----

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Использование учебных аудиторий и химических лабораторий, оснащенных достаточным количеством химической посуды, оборудования и реактивов для индивидуальной работы каждого студента, предусмотренной в лабораторном практикуме.

8.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Имеются специально оборудованные помещения (аудитории, кабинеты, лаборатории) для проведения лекционных занятий, семинаров, практических занятий при изучении дисциплины, в том числе.

8.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Лабораторное, инструментальное оборудование (указать, какое), мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, видеофильмы, доски.

9. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины:

Всего _____% интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

9.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме:

1.

9.2. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1. Химия: общая и неорганическая [Электронный ресурс] / сост. Ю.Я. Харитонов, Т.К. Слонская; ГОУ ВПО Моск. мед. акад. им. И.М. Сеченова; Фармац. фак.; Центр. науч. мед. б-ка. – Электрон. дан. – М.: Русский врач, 2004. – 1 электрон. опт. диск (CD- версия). – Загл. этикетки диска. – (Электрон. б-ка для высш. мед. и фармац. образования)

2. Библиотека НижГМА

<http://www.lib.nizhgma.ru/resources/directory/167/common/otkrdostup.pdf> Лист изменений

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения	Подпись

