

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана медико-биологического факультета

Шимановский Н.Л. /  /

«29» августа 2016 г.



АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки (специальность): 30.05.01 Медицинская биохимия

Направленность образовательной программы (профиль): Медицинская биохимия

Форма обучения: очная

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный Министерством образования и науки РФ «11» августа 2016 года № 1013
- 2) Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия

Составители:

Негребецкий В.В., д.х.н., профессор РАН,
зав. кафедрой химии ЛФ

Янкович И.В., к.х.н.,
доцент кафедры химии ЛФ

Ответственный рецензент:

Малахов М.В., к.б.н., доцент кафедры физики и математики ПФ, в.н.с. отдела медицинской химии и токсикологии РНИМУ им. Н.И.Пирогова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии лечебного факультета, протокол №1 от «29» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ /Негребецкий В.В./

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена Советом Медико-биологического факультета, протокол № 1 от «29» августа 2016 г.

Председатель Совета факультета _____

/Шимановский Н.Л./

1. Целью изучения дисциплины является:

формирование основных представлений о взаимосвязи между природой и химическими свойствами веществ, о сущности химических процессов и основных закономерностей их протекания, типах химических реакций, свойствах элементов и их соединений, их биологической роли, знаний теоретических основ качественного и количественного анализа и практических навыков его выполнения, необходимых как для обучения последующим учебным дисциплинам, так и для непосредственного использования в профессиональной деятельности специалистов.

2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- приобретение студентами знаний методов общей и неорганической химии в практической деятельности специалиста;
- обучение студентов самостоятельно работать с учебной и справочной литературой;
- обучение студентов проводить статистическую обработку данных в химических экспериментах, оформлять отчетную документацию;
- обучение студентов рассчитывать основные термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, константы равновесия и равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ;
- обучение студентов прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;
- обучение студентов теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности, применять правила номенклатуры к классам неорганических соединений;
- овладеть основными практическими навыками необходимыми для выполнения качественного и количественного анализа различными химическими методами.
- формирование навыков общения с коллективом.

3. Место учебной дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Неорганическая химия» изучается в 1 семестре.

4. Перечень разделов дисциплины и их дидактическое содержание

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОК-1 ОК-5 ОК-10 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-9 ПК-12 ПК-13	Введение	Предмет, задачи и методы общей и неорганической химии, ее место в системе естественных наук и фармацевтического образования, значение для развития медицины и фармации. Основные законы, положения и понятия общей и неорганической химии. Номенклатура основных классов неорганических веществ. Расчеты по химическим формулам и уравнениям. Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Обработка результатов наблюдений и измерений. Основные способы выражения концентрации растворов. Эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, закон эквивалентов
2.	ОК-1 ОК-5 ОК-10 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-9 ПК-12 ПК-13	Строение вещества	Основные этапы развития представлений о существовании и строении атомов. Спектры атомов как источник информации об их строении. Квантовомеханическая модель строения атомов. Электронные формулы и электронно-структурные схемы атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева и его трактовка на основе квантовомеханической теории строения атомов. Структура Периодической системы элементов: периоды, группы, семейства s-, p-, d-, f элементов. Периодический характер изменения свойств атомов элементов: радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность. Периодический характер изменения

			<p>свойств простых веществ, оксидов и водородных соединений элементов. Типы химических связей и физико-химические свойства соединений с ковалентной, ионной и металлической связью. Экспериментальные характеристики связей: энергия связи, длина, направленность. Экспериментальная кривая потенциальной энергии молекулы водорода (двухэлектронная химическая связь по Гайтлеру – Лондону на примере молекулы водорода). Описание молекулы методом валентных связей (МВС). Механизм образования ковалентной связи. Насыщаемость ковалентной связи. Направленность ковалентной связи как следствие условия максимального перекрывания орбиталей. Сигма и пи-связи и их образование при перекрывании s-, p- и d- орбиталей. Описание молекул методом молекулярных орбиталей (ММО). Энергетические диаграммы МО. Заполнение МО электронами в молекулах, образованных атомами и ионами элементов 1-го и 2-го периодов ПСЭ. Кратность связи в ММО. Межмолекулярные взаимодействия и их природа. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь и ее разновидности. Биологическая роль водородной связи. Молекулярные комплексы и их роль в метаболических процессах</p>
3.	<p>ОК-1 ОК-5 ОК-10 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-9 ПК-12 ПК-13</p>	<p>Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций</p>	<p>Основные понятия химической термодинамики. Теплота и работа. Внутренняя энергия и энтальпия индивидуальных веществ и многокомпонентных систем. Стандартные состояния веществ и стандартные значения внутренней энергии и энтальпии. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса. Расчеты изменения стандартных энтальпий химических реакций и физико-химических превращений (растворение веществ, диссоциация кислот и оснований) на основе закона Гесса. Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы (уравнение Больцмана). Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерий самопроизвольного протекания процесса и термодинамической устойчивости химических соединений. Обратимые и необратимые химические реакции и состояние химического равновесия. Качественная характеристика состояния химического равновесия и его отличие от кинетически заторможенного состояния системы. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, ее связь со стандартным изменением энергии Гиббса и энергии Гельмгольца процесса. Определение направления протекания реакции в системе при данных условиях путем сравнения соотношения произведений концентраций и значения константы равновесия. Зависимость энергии Гиббса процесса и константы равновесия от температуры. Принципы Ле Шателье - Брауна</p>
4.	<p>ОК-1 ОК-5 ОК-10 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-9 ПК-12 ПК-13</p>	<p>Равновесия в водных растворах электролитов</p>	<p>Растворимость. Растворы газообразных, жидких и твердых веществ. Роль водных растворов в жизнедеятельности организмов. Неводные растворители и растворы. Процесс растворения как физико-химическое явление. Термодинамика процесса растворения.</p> <p>Растворы газов в жидкостях. Законы Генри, Генри-Дальтона, И.М.Сеченова. Растворы твердых веществ в жидкостях. Закон Вант – Гоффа об осмотическом давлении. Теория электролитической диссоциации (Аррениус С., Каблуков И. А.). Теория</p>

			растворов сильных электролитов. Ионная сила растворов, коэффициент активности и активность ионов. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. pH растворов сильных кислот и оснований. Растворы слабых электролитов. Применение ЗДМ к ионизации слабых электролитов. Константа ионизации (диссоциации). Ступенчатый характер ионизации. Теории кислот и оснований (Аррениуса, Льюиса, Бренстеда – Лоури). Константы кислотности и основности. Процессы ионизации, гидролиза, нейтрализации с точки зрения различных теорий кислот и оснований. pH растворов слабых кислот, оснований, гидролизующих солей. Роль ионных, в том числе кислотно-основных, взаимодействий при метаболизме лекарств, в анализе лекарственных препаратов, при приготовлении лекарственных смесей. Химическая совместимость и несовместимость лекарственных веществ
5.	ОК-1 ОК-5 ОК-10 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-9 ПК-12 ПК-13	Буферные системы	Буферные системы и механизм их действия. Расчет pH в буферных растворах. Буферная емкость и факторы ее определяющие. Основные буферные системы живого организма. Кислотно-основное равновесие в биологических системах. Понятие об ацидозе и алкалозе и физико-химических основах их возникновения. Основные показатели кислотно-основного состояния (щелочной резерв крови, дефицит и избыток оснований, буферные основания)
6.	ОК-1 ОК-5 ОК-10 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-9 ПК-12 ПК-13	Комплексные соединения. Гетерогенные равновесия	Гетерогенные равновесия в системе осадок — насыщенный раствор. Растворимость и константа произведения растворимости. Условия образования и растворения осадков. Осаждение и растворение как процессы смещения гетерогенного равновесия. Реакции образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция, конкрементов уратов, оксалатов, карбонатов. Равновесия в растворах комплексных соединений. Константы нестойкости и устойчивости. Понятие о применении комплексонов для детоксикации организма (хелатотерапия). Хелаты. Комплексоны. Биологическая роль внутриклеточных соединений
7.	ОК-1 ОК-5 ОК-10 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-9 ПК-12 ПК-13	Окислительно - восстановительные реакции	Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в Периодической системе элементов и степени окисления элементов в соединениях. Сопряженные пары окислитель – восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность. Стандартное изменение энергии Гиббса и Гельмгольца окислительно-восстановительной реакции и стандартные окислительно-восстановительные потенциалы (электродные потенциалы). Определение направления протекания ОВ реакций по разности ОВ потенциалов. Влияние среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительных реакций и характер образующихся продуктов
8.	ОК-1 ОК-5 ОК-10 ОПК-1 ОПК-3	Качественный анализ катионов и анионов	Классификация методов качественного анализа (дробный и систематический, макро -, полумикро -, микро-, ультрамикрoанализ). Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые).

	ОПК-5 ОПК-9 ПК-12 ПК-13		Использование качественного анализа в деятельности врача-лаборанта. Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотнo-основная. Кислотнo-основная классификация катионов по группам. Систематический анализ катионов по кислотнo-основному методу. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп. Качественный анализ анионов. Аналитическая классификация анионов по группам (по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам). Анализ смесей катионов и анионов (качественный химический анализ вещества)
9.	ОК-1 ОК-5 ОК-10 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-9 ПК-12 ПК-13	Кислотно-основное и окислительно-восстановительное титрование	<p>Сущность метода кислотнo-основного титрования. Основные реакции и титранты метода. Типы кислотнo-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия). Индикаторы метода кислотнo-основного титрования. Требования, предъявляемые к индикаторам. Интервал изменения окраски индикатора. Классификация индикаторов (по способу приготовления, применения, по цветности, по механизму процессов взаимодействия с титрантом, по составу). Примеры типичных индикаторов кислотнo-основного титрования. Кривые кислотнo-основного титрования. Расчёт, построение и анализ типичных кривых титрования сильной кислоты щёлочью, сильного и слабого основания кислотой. Выбор индикаторов по кривой титрования.</p> <p>Сущность метода окислительно-восстановительного титрования. Классификация редокс-методов. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования. Требования, предъявляемые к реакциям. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное) и расчёты результатов титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. Классификация индикаторов. Окислительно-восстановительные индикаторы (обратимые и необратимые), интервал изменения окраски индикатора. Примеры окислительно-восстановительных индикаторов, часто применяемых в анализе. <i>Перманганатометрическое титрование</i>. Сущность метода. Условия проведения титрования. Титрант, его приготовление, стандартизация. Установление конечной точки титрования. Применение перманганатометрии</p>
10.	ОК-1 ОК-5 ОК-10 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-9 ПК-12 ПК-13	Химия биогенных элементов	<p>Химия s-элементов. Водород. Общая характеристика. Особенности положения в ПСЭ, реакции с кислородом, галогенами, металлами, оксидами. Вода как важнейшее соединение водорода, ее физические и химические свойства. Аквокомплексы и кристаллогидраты. Дистиллированная и апирогенная вода, их получение и применение.</p> <p>Характеристика и реакционная способность соединений водорода с другими распространенными элементами: кислородом, азотом, углеродом, серой. Особенности поведения водорода в соединениях с сильно и слабополярными связями. Ион водорода, ион оксония, ион аммония.</p> <p>Химия s-элементов-металлов IA и IIA подгруппы. Общая характеристика. Изменение свойств элементов IIA группы в сравнении с IA. Характеристики катионов. Взаимодействие</p>

металлов с кислородом, образование оксидов, пероксидов, гипероксидов (супероксидов, надпероксидов). Взаимодействие с водой этих соединений. Гидроксиды щелочных щелочноземельных металлов; амфотерность гидроксида бериллия. Гидриды щелочных и щелочноземельных металлов и их восстановительные свойства. Равновесие между раствором и осадком малорастворимого сильного электролита. Произведение растворимости. Условия растворения и образования осадков. Ионы щелочных и щелочноземельных металлов как комплексообразователи. Ионофоры и их роль в мембранном переносе калия и натрия. Ионы магния и кальция как комплексообразователи. Биологическая роль s-элементов-металлов в минеральном балансе организма. Макро- и микро-s-элементы. Поступление в организм с водой. Токсичность соединений бериллия. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине.

Химия p- элементов IIIA подгруппы. Общая характеристика подгруппы. Электронная дефицитность и ее влияние на свойства элементов и их соединений. Изменение устойчивости соединений со степенями окисления +3 и +1. Бор. Бориды. Соединения с водородом, особенности стереохимии и природы связи. Гидридобораты. Галиды бора, гидролиз и комплексообразование. Борный ангидрид и борная кислота, равновесие в водном растворе. Бораты - производные различных мономерных и полимерных борных кислот. Тетраборат натрия. Эфиры борной кислоты. Качественная реакция на бор и ее использование в фармацевтическом анализе. Биологическая роль бора. Антисептические свойства борной кислоты и ее солей. Алюминий. Простое вещество и его химическая активность. Разновидности оксида алюминия. Применение в медицине. Амфотерность гидроксида. Аллюминаты. Ион алюминия как комплексообразователь. Безводные соли алюминия и кристаллогидраты. Особенности строения. Галиды. Гидрид алюминия и аланаты. Квасцы. Физико-химические основы применения алюминия в медицине.

Химия p- элементов IVA подгруппы. Общая характеристика подгруппы. Углерод. Аллотропические модификации углерода. Типы гибридизации атома углерода и строение углеродосодержащих соединений. Углерод как основа всех органических молекул. Физические и химические свойства простых веществ. Активированный уголь как адсорбент. Углерод в отрицательных степенях окисления. Карбиды активных металлов. Оксид углерода (II). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные характеристики, свойства как лиганда. Химические основы его токсичности. Цианистоводородная кислота, простые и комплексные цианиды. Химические основы токсичности цианидов. Соединения углерода (IV). Оксид углерода (IV). Соединения углерода с галогенами и серой. Четыреххлористый углерод, фосген, фреоны, сероуглерод и тиокарбонаты. Цианаты и тиоцианаты. Физические и химические свойства, применение.

Биологическая роль углерода. Химические основы использования неорганических соединений углерода в медицине.

Кремний. Общая характеристика. Силициды. Соединения с

водородом, окисление и гидролиз. Тетрафторид и тетрахло-
рид кремния, гидролиз. Гексафторосиликаты. Оксид кремния
(IV). Силикагель. Кремниевая кислота. Силикаты. Раствори-
мость и гидролиз. Природные силикаты и алюмосиликаты,
цеолиты. Кремнийорганические соединения. Использование
соединений кремния в медицине. Германий, олово, свинец.
Общая характеристика. Устойчивость водородных соедине-
ний. Соединения с галогенами, поведение в водных раство-
рах. Оксид свинца (IV) как сильный окислитель. Амфотер-
ность гидроксидов. Окислительно-восстановительные реак-
ции в растворах. Химизм токсического действия соединений
свинца. Применение в медицине свинецсодержащих соедине-
ний.

Химия p- элементов VA подгруппы. Общая характеристика
группы. Азот, фосфор, мышьяк в организме, их биологическая
роль. Азот. Многообразие соединений с различными степе-
нями окисления азота. Нитриды. Аммиак. Кислотно-основная и
окислительно-восстановительная характеристика, реакции
замещения. Амиды. Аммиакаты. Свойства аминокислот как
производных аммиака. Гидразин и гидроксилламин, Азотисто-
водородная кислота и азиды. Соединения азота в положитель-
ных степенях окисления. Оксиды. Способы получения. Кис-
лотно-основные и окислительно-восстановительные свой-
ства. Фосфор. Общая характеристика. Аллотропические мо-
дификации фосфора, их химическая активность. Фосфиды.
Фосфин. Сравнение с соответствующими соединениями азота.
Соединения фосфора в положительных степенях окисления.
Фосфорноватистая и фосфористая кислоты. Строение моле-
кул, кислотно-основные и окислительно-восстановительные
свойства. Метафосфорные кислоты, сравнение с азотной кис-
лотой. Производные фосфорной кислоты в живых организ-
мах. Мышьяк, сурьма, висмут. Общая характеристика. Водор-
одные соединения в сравнении с аммиаком и фосфином. Ок-
сиды и гидроксиды Э(III) и Э(V), кислотно-основные и окис-
лительно-восстановительные свойства их КО и ОВ характери-
стики. Арсениты и арсенаты, их КО и ОВ свойства. Соли ка-
тионов сурьмы (III) и висмута (III), их гидролиз. Сурьмяная
кислота и ее соли. Висмутаты. Неустойчивость соединений
висмута(V).

Химия p- элементов VIA подгруппы. Общая характеристика
группы. Кислород. Общая характеристика. Особенности элект-
ронной структуры молекулы кислорода. Химическая актив-
ность кислорода. Молекула O_2 в качестве лиганда в оксигемо-
глобине. Озон, стереохимия и природа связей. Водорода пе-
роксид H_2O_2 , его кислотно - основная и окислительно - вос-
становительная характеристика, применение в медицине. Со-
единения кислорода с фтором. Биологическая роль кислорода.
Химические основы применения кислорода и озона, а также
соединений кислорода в медицине и фармации. Сера. Общая
характеристика. Полисульфиды, кислотно - основная и окис-
лительно - восстановительная характеристика, устойчивость.
Соединения серы(IV) – оксид, хлорид, хлористый тионил,
сернистая кислота, сульфиты и гидросульфиты. Свойства тио-
сульфатов: реакция с кислотами, окислителями (в том числе с
йодом), катионами – комплексообразователями. Политиона-

			<p>ты, особенности их строения и свойства. Соединения серы(VI) – оксид, гексафторид, сульфонилхлорид, сульфурилхлорид, серная кислота и ее производные – сульфаты, кислотнo - основная и окислительно - восстановительная характеристика. Олеум. Пиросерная кислота. Пероксодисерные кислоты и соли. Окислительные свойства пероксосульфатов.</p> <p>Биологическая роль серы (сульфгидрильные группы и дисульфидные мостики в белках). Химические основы применения серы и ее соединений в медицине. Селен и теллур. Общая характеристика. Кислотно - основная и окислительно - восстановительная характеристика водородных соединений и их солей. Оксиды и кислоты, их кислотнo - основная и окислительно - восстановительная характеристика (в сравнении с подобными соединениями серы). Биологическая роль селена.</p> <p>Химия p- элементов VIIA и VIIIA подгруппы. Общая характеристика группы. Простые вещества, их химическая активность. Растворимость в воде; КО и ОВ свойства. Ионные и ковалентные галиды, их отношение к действию воды, окислителей и восстановителей. Способность фторид - иона замещать кислород (например, в соединениях кремния). Галогенид - ионы как лиганды в комплексных соединениях. Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода. Понятие о химизме бактерицидного действия хлора и йода. Применение в медицине, санитарии хлорной извести, хлорной воды, препаратов активного хлора, йода, а также соляной кислоты, фторидов, хлоридов, бромидов и йодидов.</p> <p>Общая характеристика благородных газов. Физические и химические свойства. Соединения благородных газов. Применение благородных газов в медицине.</p> <p>Химия d- элементов. Общая характеристика. Комплексные соединения. Общая характеристика d-элементов (переходных элементов). Характерные особенности d-элементов: переменные степени окисления, образование комплексов. Лантаноидное сжатие и сходство d-элементов V и VI периодов. Структура КС: центральный атом, лиганды, комплексный ион, внутренняя и внешняя сфера, координационное число центрального атома, дентатность лигандов. Природа химической связи в КС. Понятие о теории кристаллического поля и теории поля лигандов. Объяснение окраски КС переходных металлов. Классификация и номенклатура КС. Комплексные кислоты, основания, соли, π- комплексы. Карбонилы металлов. Хелатные и макроциклические КС.</p> <p>Химия d- элементов IIIB и IVB подгрупп. d- Элементы III группы. Общая характеристика, сходство и отличие от s-элементов II группы. F-Элементы как аналоги d-элементов III группы; сходство и отличие на примере церия. Химические основы применения церия (IV) сульфатов в количественном анализе. d- Элементы IV и V групп. Общая характеристика</p> <p>Химия d- элементов VB и VIB подгрупп. Общая характеристика подгрупп. Химические основы применения d- элементов VB подгруппы: ниобия и тантала в хирургии, аммония метаванадата в фармации. Хром. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность, способность к комплексообразованию.</p> <p>Хром (II), кислотнo-основная и окислительно-</p>
--	--	--	---

восстановительная характеристики соединений. Хром (III), кислотнo-основная и окислительно-восстановительная характеристики соединений, способность к комплексообразованию. Соединения хрома(VI) – оксид и хромовые кислоты, хроматы и дихроматы, кислотнo - основная и окислительно - восстановительная характеристика. Пероксосоединени хрома (VI). Молибден и вольфрам. Общая характеристика, способность к образованию изополи - и гетерополикислот. Сравнительная окислительно - восстановительная характеристика соединений молибдена и вольфрама по отношению к соединениям хрома.

Химия d- элементов VIII и VIIIВ подгрупп. Семейство железа. Семейство платины. Общая характеристика VIIIВ подгруппы. Марганец. Химическая активность простого вещества. Соединения марганца (II) и (IV). Кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристика соединений, способность к комплексообразованию, влияние pH на окислительно-восстановительные свойства. Соединения марганца (VI). Манганаты, их образование, термическая устойчивость, диспропорционирование в растворе и условия стабилизации. Соединения марганца (VII). Химические основы применения перманганата калия и его раствора как антисептического средства и в фармацевтическом анализе. Общая характеристика VIIIВ подгруппы. Деление на элементы семейства железа и платины. Общая характеристика элементов семейства железа. Железо. Соединения железа (II) и(III). Кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристика соединений. Комплексные соединения железа (II) и (III) с цианид - и тиоцианат – ионами. Гемоглобин и железосодержащие ферменты, химическая сущность их действия. Ферраты, получение и окислительные свойства. Кобальт и никель. Химическая активность простых веществ в сравнении с железом. Соединения кобальта (II) и (III), никеля (II). Кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристика соединений, способность к комплексообразованию. Никель и кобальт как микроэлементы. Химические основы применения соединений кобальта и никеля в медицине и фармации. Общая характеристика элементов семейства платины.

Химия d- элементов IB и IIB подгрупп. Общая характеристика IB подгруппы. Соединения меди (I) и (II), Кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристика соединений, способность к комплексообразованию. Природа окраски соединений меди. Химические основы применения соединений меди в медицине и фармации. Соединения серебра, кислотнo-основные и окислительно-восстановительные характеристики соединений, способность к комплексообразованию. Химические основы применения соединений серебра в качестве лечебных препаратов в медицине. Золото. Химические основы применения соединений золота в медицине и фармации. Общая характеристика IIB подгруппы. Цинк. Химическая активность простого вещества. Комплексные соединения цинка. Кадмий и его соединения. Сравнения с аналогичными соединениями цинка. Ртуть. Общая характеристика, отличительные свойства от цинка и кадмия. Окисление ртути серой и азотной кислотой. Соединения

			ртути (I) и (II), их кислотнo-основная и окислительно-восстановительная характеристика, способность к комплексообразованию
--	--	--	--

5. Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц (180 часов).