

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе
профессор Е.С. Богомолова

«28»

08

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

НАЗВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ХИМИЯ ОБЩАЯ И
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ):
33.05.01 «ФАРМАЦИЯ»

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) ВЫПУСКНИКА: ПРОВИЗОР

ФАКУЛЬТЕТ: ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ

КАФЕДРА: ОБЩЕЙ ХИМИИ

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: ОЧНАЯ

2020 год

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №219 от 27.03.18.

Разработчики рабочей программы:

Линева А.Н., к.х.н., доцент, доцент

Кадомцева А.В., к.х.н., старший преподаватель

Рецензенты:

А.Ю. Федоров - заведующий кафедрой органической химии ФГАОУ ВО «Нижегородский университет им. Н.И. Лобачевского», д.х.н., профессор РАН

О.В. Жукова - заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, к.ф.н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химии
Протокол № 1 от 26.08.2020 г.

Зав. кафедрой общей химии,
д.х.н., профессор
Гордецов А.С.



26.08.2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии
по естественно-научным дисциплинам

д.б.н., профессор, доцент
Малиновская С.Л.



28.08.2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. начальника УМУ,
А.С. Василькова



28.08.2020 г.

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель и задачи освоения дисциплины «Химия общая и неорганическая» (далее – дисциплина).

Цель освоения дисциплины: участие в формировании компетенций УК-1, ОПК-1

1.2 Задачи дисциплины:

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.).

Владеть законами и теорией 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 ООП ВО организации.

2.1. Дисциплина «Химия общая и неорганическая» относится к Обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП ВО. Дисциплина изучается в первом семестре.

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, формируемые школьными дисциплинами: общая химия, неорганическая химия, органическая химия

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами профессионального цикла: биохимия, биология, нормальная физиология, патофизиология, фармакология, гигиена, анестезиология, ревматология и

интенсивная терапия, основы питания здорового и больного человека, клиническая фармакология, физиотерапия.

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций:
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследования и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИД-1 ОПК1.2. - Применяет основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследования и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	Знать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследования и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	Уметь применять основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	Владеть основными биологическими, физико-химическими, химическими, математическими методами для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
2.	УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных	УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для	Критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	Уметь анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать	Владеть анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия.

		ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия.	решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	вырабатывать стратегию действия.	стратегию действия.	
--	--	---	--	----------------------------------	---------------------	--

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, УК-1	Введение. Строение вещества	Введение. Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Номенклатура неорганических соединений: адаптированный и неадаптированный варианты номенклатуры ИЮПАК; фармакопейная номенклатуру 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. 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. 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 донорно-акцепторный, 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 диссоциации. Водородная связь. Поляризация ионов, поляризуемость и поляризующее действие; факторы, от которых они зависят: тип электронной оболочки, ионный потенциал. 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.
2.	ОПК -1, УК- 1	Основы теории химических процессов	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. 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. 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. 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.
3.	ОПК -1, УК- 1	Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов	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 давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмотического давления в биологии, медицине, фармации. Изотонические и гипертонические растворы. 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.
4.	ОПК -1, УК- 1	Химия элементов. s-Элементы	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) p-элементов. Положение в ПС s-, p-, d-, f-элементов. s-Элементы. Водород. 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. 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 применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине и фармации.
5.	ОПК -1, УК- 1	p-Элементы	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. 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. 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 центровой 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. 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 характеристика. 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). 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). 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. 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, силосаны. Применение соединений кремния в медицине и фармации. 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. 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, гидроксиламин. 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. 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 кислоты. Биологическая роль. 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). Кислотно-основные 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) (заиси азота), нитрита натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута. Химические основы токсического действия нитратов, нитритов мышьяка и сурьмы. p-Элементы VI группы: кислород, сера, селен, теллур (халькогены). Общая характеристика подгруппы. 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. Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение. Физические свойства. H₂O₂ как кислота. Окислительно-восстановительная 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. Сера. Селен. 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. 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). Галогенид-ионы как лиганды в КС. Качественные реакции на галагенид-ионы. Полииодиды. 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.
6.	ОПК -1, УК- 1	d-Элементы	d-Элементы. Общая характеристика. 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. 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 гетерополиокислоты. Биологическая роль хрома и молибдена. Применение соединений хрома и молибдена в фармации. d-Элементы VII группы: марганец. 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) - марганаты. 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. d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель Общая характеристика, особенности конструкции VIII группы периодической системы элементов. Триады. Семейство железа (железо, кобальт, никель). Ферромагнетизм. Железо. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения железа (II) и железа (III): оксиды и гидроксиды, соли (растворимость, гидролиз, окислительно-восстановительные свойства). Комплексные соединения железа с цианид-, тиоцианат (роданид) - ионами. Ферраты. Получение. Окислительные свойства. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III). Биологическая роль железа. Химические основы применения железа и железосодержащих препаратов в медицине и фармации. 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. 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. 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. 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. 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. 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.
--	--	--	---

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

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	108	108		
Лекции (Л)	0,67	24	24		
Лабораторные практикумы (ЛП)	2,33	84	84		
Практические занятия (ПЗ)					
Клинические практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Самостоятельная работа студента (СРС)	2	72	72		
Научно-исследовательская работа студента					
Промежуточная аттестация					
зачет/экзамен	1	36	36		
ИТОГО	6	216	216		

6. Содержание дисциплины

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)						
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	всего
1	1	Введение. Строение вещества.	4	9				12	13
2	1	Основы теории химических процессов.	4	15				12	19

3	1	Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов	4	15				12	19
4	1	Химия элементов. s-Элементы	4	15				12	19
5	1	p-Элементы	4	15				12	19
6	1	d-Элементы	4	15				12	19
		ИТОГО	24	84				72	108

Л- лекции

ЛП – лабораторный практикум

ПЗ – практические занятия

КПЗ – клинические практические занятия

С – семинары

СРС – самостоятельная работа студента

6.2. Тематический план лекций:

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ	
		1 семестр	
1,2	Введение. Основные понятия химической термодинамики. Энергетика химических реакций.	4	
3,4	Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	4	
5,6	Строение атома и периодический закон. Химическая связь. Строение химических соединений.	4	
7	Химия элементов.	2	
8	S-элементы.	2	
9,10	D-элементы.	4	
11,12	P-элементы	4	
	ИТОГО (всего - 24 АЧ)		

6.3. Тематический план лабораторных практикумов:

№ 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	4,67	

	химической лаборатории. Знакомство с химической посудой.		
2.	Приготовление растворов заданной концентрации. Приготовление раствора заданной концентрации из навески, фиксанала. Приготовление 0,1 н раствора минеральных кислот из концентрированных растворов.	4,67	
3.	Элементы химической термодинамики. Лабораторная работа Определение энтальпии реакции. Оформление протокола лабораторной работы.	4,67	
4.	Элементы химической кинетики. Химическое равновесие. Зависимость скорости реакции от температуры, концентрации. Лабораторная работа Влияние различных факторов на смещение химического равновесия. Оформление протокола лабораторной работы.	4,67	
5.	Итоговое занятие по темам: концентрация растворов, энергетика химических реакций, химическое равновесие. Коллоквиум	4,67	
6.	Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Очистка соединений методом перекристаллизации. Лабораторная работа Определение температуры плавления. Оформление протокола лабораторной работы.	4,67	
7.	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.	4,67	
8.	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.	4,67	
9.	Итоговое занятие по темам: свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Окислительно-восстановительные реакции. Контрольная работа.	4,67	
10.	Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	4,67	

	Химическая связь. Строение молекул. Комплексные соединения. Получение и изучение свойств комплексных соединений меди, никеля, серебра, железа. Лабораторная работа Тестовый контроль: строение атома, химическая связь.		
11.	Комплексные соединения. Получение и изучение свойств комплексных соединений меди, никеля, серебра, железа. Тестовый контроль: строение атома, химическая связь.	4,67	
12.	Введение в химию элементов. S – элементы I и II групп. Лабораторная работа Свойства простых веществ. Химические свойства пероксида водорода. Свойства магния и его соединений. Получение и изучение свойств гидроксидов и сульфатов щелочно-земельных металлов. Оформление протокола лабораторной работы.	4,67	
13.	d– элементы. Элементы VI и VII групп. Лабораторная работа Изучение кислотно – основных и окислительно– восстановительных свойств соединений хрома (III), (VI). Окислительно – восстановительные свойства соединений марганца (II), (IV), (VI), (VII).	4,67	
14.	d –элементы I, II, VIII групп. Лабораторная работа Изучение свойств соединений железа, кобальта, никеля. Свойства соединений серебра, меди. Свойства соединений ртути и цинка.	4,67	
15.	Итоговое занятие по темам: Комплексные соединения. S-, d- элементы. Контрольная работа.	4,67	
16.	p – элементы. Элементы III и IV групп. Лабораторная работа Получение и изучение свойств борной кислоты. Свойства алюминия и его соединений. Свойства углерода, его оксидов, важнейших карбонатов и силикатов. Свойства соединений свинца и олова.	4,67	
17.	p – элементы V группы. Лабораторная работа Свойства аммиака, солей аммония. Свойства азотной и азотистой кислот, их солей. Свойства фосфорной кислоты и ее солей. Свойства соединений мышьяка, сурьмы и висмута. Оформление протокола лабораторной работы.	4,67	

18.	р – 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.	4,67	
	ИТОГО (всего - 84 АЧ)		

6.4. Тематический план практических занятий: не предусмотрено ФГОСом

6.5. Тематический план клинических практических занятий: не предусмотрено ФГОСом

6.6. Тематический план семинаров: не предусмотрено ФГОСом

6.7. Распределение самостоятельной работы студента (СРС):

№ п/п	Наименование вида СРС	Объем в АЧ	
		1 семестр	2 семестр
1	Работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, в том числе в интерактивной форме	8	
2	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета	8	
3	Работа с лекционным материалом	7	
4	Написание рефератов по заданным проблемам, подготовка докладов, выступлений	7	
5	Выполнение домашнего задания к занятию	7	
6	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7	
7	Выполнение индивидуальных заданий	7	
8	Подготовка к лабораторным занятиям	7	
9	Подготовка к контрольным работам	7	
10	Подготовка к экзамену	7	
	ИТОГО (всего - 72 АЧ)		

Примеры тем рефератов:

6.8. Научно-исследовательская работа студента: не предусмотрено ФГОСом

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

				Оценочные средства
--	--	--	--	--------------------

№ п/ п	№ семестр а	Формы контроля	Наименовани е раздела дисциплины	виды	кол-во вопросов в задании	КОЛ-ВО независи мых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Текущий контроль	Введение. Строение вещества	Текущее тестирование. Устный индивидуальный опрос. Контрольная работа. Устный индивидуальный опрос.	6	16
2.	1	Текущий контроль	Основы теории химических процессов	Текущее тестирование. Устный индивидуальный опрос. Собеседование по ситуационным задачам. Реферат.	5	16
3.	1	Текущий контроль	Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов	Текущее тестирование. Устный индивидуальный опрос. Собеседование по ситуационным задачам. Реферат.	5	16
4.	1	Текущий контроль	Химия элементов. s-элементы	Текущее тестирование. Устный индивидуальный опрос. Собеседование по ситуационным задачам. Контрольная работа. Реферат.	5	16
5.	1	Текущий контроль	p-элементы	Текущее тестирование. Устный индивидуальный опрос. Собеседование по ситуационным задачам. Реферат.	5	16

6.	1	Текущий контроль	d-элементы	Текущее тестирование. Устный индивидуальный опрос. Собеседование по ситуационным задачам. Контрольная работа. Реферат.	5	16
7.	1	Промежуточная аттестация	1-4	Написание контрольной. Проверка практических умений	12 3	80 33

Примеры оценочных средств

Примеры тестовых заданий:

1. ЭНТАЛЬПИЯ - ФУНКЦИЯ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ - РАВНА:

19. $H = U - pV$

20. $H = U + pV$

21. $H = \Delta U - p\Delta V$

22. $H = \Delta U - pV$

23. $H = U + p\Delta V$

2. В ИЗОЛИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ВОЗМОЖНЫ ЛИШЬ САМОПРОИЗВОЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ, СОПРОВОЖДАЮЩИЕСЯ:

8. постоянством энтропии

9. увеличением энтропии

10. уменьшением энтропии

11. постоянством температуры

12. увеличением температуры

3. В СИСТЕМЕ, НАХОДЯЩЕЙСЯ ПРИ $T, P = \text{const}$, ВОЗМОЖНЫ ЛИШЬ ПРОЦЕССЫ СОПРОВОЖДАЮЩИЕСЯ:

1. возрастанием энергии Гиббса

2. убылью энергии Гиббса

3. возрастанием энтропии

4. убылью энтропии

5. постоянством внутренней энергии

4. ЭНЕРГИЯ ГИББСА ЯВЛЯЕТСЯ КРИТЕРИЕМ НАПРАВЛЕННОСТИ И РАВНОВЕСИЯ ПРОЦЕССА:

3. в изолированной системе

4. в открытой системе

5. в закрытой системе при $T, P = \text{const}$

6. в закрытой системе при любых T, P

7. для любых условий

5. ОЦЕНИТЕ ЗНАКИ ЭНТАЛЬПИЙНОГО И ЭНТРОПИЙНОГО ФАКТОРОВ РЕАКЦИИ: $4\text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{Cl}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$

7. $\Delta H = 0, \Delta S > 0$

8. $\Delta H < 0, \Delta S < 0$

9. $\Delta H < 0$, $\Delta S > 0$

10. $\Delta H < 0$, $\Delta S = 0$

11. $\Delta H = 0$, $\Delta S = 0$

6. ЭКЗЭРГОНИЧЕСКИМИ НАЗЫВАЮТСЯ ПРОЦЕССЫ, ДЛЯ КОТОРЫХ:

1. $\Delta H < 0$

2. $\Delta G < 0$

3. $\Delta S > 0$

4. $\Delta H > 0$

5. $\Delta G > 0$

7. ЭНДЭРГОНИЧЕСКИМИ НАЗЫВАЮТСЯ ПРОЦЕССЫ, ДЛЯ КОТОРЫХ:

1. $\Delta H > 0$

2. $\Delta G > 0$

3. $\Delta H < 0$

4. $\Delta G < 0$

5. $\Delta S > 0$

8. РАЗМЕРНОСТЬ СКОРОСТИ ГОМОГЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ:

2 моль/с

3 моль/л

4 моль/(л·с)

5 (моль·л/с)

6 (л·с)/моль

9. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО УСТАНОВЛЕНО, ЧТО РЕАКЦИЯ $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{HI} = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ИМЕЕТ ПЕРВЫЙ ПОРЯДОК ПО КАЖДОМУ ИСХОДНОМУ ВЕЩЕСТВУ:

1) $v = k[\text{H}_2\text{O}_2][\text{HI}]$

2) $v = k[\text{H}_2\text{O}_2]^2[\text{HI}]$

3) $v = k[\text{H}_2\text{O}][\text{I}_2]$

4) $v = k[\text{H}_2\text{O}_2][\text{HI}]^2$

5) $v = k[\text{H}_2\text{O}_2]^2[\text{HI}]^2$

10. ПЕРИОД ПОЛУПРЕВРАЩЕНИЯ НЕ ЗАВИСИТ ОТ НАЧАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ТОЛЬКО ДЛЯ РЕАКЦИИ ... ПОРЯДКА:

1) нулевого

2) первого

3) второго

4) третьего

5) дробного

Примеры тем рефератов:

1. р-Элементы III группы в биологии, медицине и фармации.
2. Бор и алюминий в биологии, медицине, фармации.
3. Таллий как металл - токсикант.
4. р-Элементы III группы, их биологическое и медицинское значение.
5. р-Элементы IV группы в биологии, медицине и фармации.
6. Новейшие аллотропы углерода и нанотехнологии.
7. Свинец как металл – токсикант, вопросы экологии.
8. р-Элементы V группы в биологии, медицине и фармации.
9. Азот, роль его соединений в биологии, медицине, фармации.
10. Фосфор, роль его соединений в биологии, медицине, фармации.
11. Мышьяк как элемент – токсикант.
12. Мышьяк, сурьма и висмут в медицине и фармации.
13. Биологическая роль и токсическое действие р-элементов V группы.

14. p-Элементы VI группы, их соединения, применение в медицине.
15. Вода и современная химия.
16. Вода и нанотехнологии.
17. Пероксид водорода, биологическая роль, применение в медицине и фармации.
18. Вода в биологии, медицине и фармации.
19. Вода - зеркало науки.
20. p-Элементы VI группы – сера и селен, их роль в биологии, медицине и фармации.
21. Селен как биологически активный элемент.
22. Сера и её соединения в биологии, медицине, фармации.
23. Кислотные дожди и экология.
24. Кислотные дожди их влияние на окружающую среду и здоровье человека.
25. p-Элементы VII группы, их роль в биологических системах, медицине и фармации.
26. Всё о фторе.
27. Фтор и его соединения в биологии, медицине, фармации.
28. Хлор и его соединения в биологии, медицине, фармации.
29. Бром и его соединения в биологии, медицине, фармации.
30. Йод и его соединения в биологии, медицине, фармации.
31. Йод и здоровье человека.
32. Галогены и их фармпрепараты.
33. Металлы в организме человека.
34. Биогенная роль макроэлементов.
35. Биологическая роль d-элементов I и II групп и их токсикологическое значение.
36. d-Элементы I группы, роль в биологии, медицине и фармации.
37. Медь, серебро, золото их роль в медицине и фармации.
38. d-Элементы II группы, роль в биологии, медицине и фармации.
39. d-Элементы VI группы, роль в биологии, медицине и фармации.
40. Хром и молибден как биологически-активные металлы.
41. d-Элементы VII группы, роль в биологии, медицине и фармации.
42. Марганец его роль в биологии, медицине и фармации.
43. d-Элементы VIII группы, роль в биологии, медицине и фармации.
44. Медико-биологическая роль d-элементов VIII группы. Фармпрепараты железа и кобальта.
45. Железо его биологическая роль, применение соединений в медицине и фармации.
46. Токсическое действие d-элементов и профессиональные отравления.
47. Токсическое действие тяжёлых металлов и профессиональные отравления.
48. Металлы – токсиканты и загрязнение окружающей среды.
49. Металлы-токсиканты (кадмий, ртуть, свинец).
50. Соли тяжёлых металлов – антисептики.
51. Микроэлементы и здоровье человека.
52. s-Элементы I и II групп, их роль в биологии, медицине и фармации.
53. s-Элементы I группы, их роль в биологических системах, медицине и фармации.
54. s-Элементы II группы, их роль в биологических системах, медицине и фармации.

Примеры контрольных заданий

Вариант 1

Тема «p-Элементы V группы»

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?

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.

3. Допишите продукты реакции: $\text{Sb} + \text{HCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnCl}_2 \dots$ Расставьте коэффициенты методом полуреакций.

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

8.1. Перечень основной литературы:

п/№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1	Общая химия: учебник/ А.В.Жолнин; под ред. В.А.Попкова, А.В.Жолнина.- М.: ГЕОТАР-Медиа, 2014. – 400 с.	300	
2	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др., / под ред. В.А.Попкова – М.: Высшая школа, 1993, 2000, 2007. 560 с.,	435 165 93	
3	Общая химия. Учебник для медицинских вузов./В.А.Попков, С.А.Пузаков,. - М, ГЭОТАР Медиа, 2009 г. 976 с	397	

8.2. Перечень дополнительной литературы

п/п №	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	Химия: Основы химии живого: Учебник для вузов.В.И. Слесарев – СПб: Химиздат, 2000. -768 с.: ил.		15
2.	Ленский А.С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию: Учебн. пособие для студентов медицинских вузов.- М: Высш. шк., 1989.-256с.: ил.	737	

8.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	Попков В. А., Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М.: Высшая школа, 2001 Попков В. А., Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М.: Академия, 2005.-100с.		
2.	Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное		

	пособие / А. Н. Линева, Е. В. Красильникова, О. В. Кондрашина, А. В. Кадомцева. – Электр. текст. данные (4,51 Мб). – Нижний Новгород: Издательство Приволжского исследовательского медицинского университета, 2020. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования: PC, Intel 1 ГГц ; 512 Мб RAM; 3,1 Мб свобод. диск. пространства; ОС Windows XP и выше ; CD-привод ; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с экрана.		
--	---	--	--

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

8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)*

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорско-преподавательского состава академии: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://95.79.46.206/login.php	Не ограничено

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
Электронная база данных «Консультант студента»	Учебная литература + дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования. Издания, структурированы по специальностям и дисциплинам в соответствии с действующими ФГОС ВПО.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/	Общая подписка ПИМУ
Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет по логину и паролю, с компьютеров академии. Для чтения доступны издания, на которые оформлена подписка.	Общая подписка ПИМУ

		[Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.books-up.ru/	
«Библиопоиск»	Интегрированный поисковый сервис «единого окна» для электронных каталогов, ЭБС и полнотекстовых баз данных. Результаты единого поиска в демоверсии включают документы из отечественных и зарубежных электронных библиотек и баз данных, доступных университету в рамках подписки, а также из баз данных открытого доступа.	Для ПИМУ открыт доступ к демоверсии поисковой системы «Библиопоиск»: http://bibliosearch.ru/pimu .	Общая подписка ПИМУ
Отечественные электронные периодические издания	Периодические издания медицинской тематики и по вопросам высшей школы	- с компьютеров академии на платформе электронной библиотеки eLIBRARY.RU -журналы изд-ва «Медиасфера» -с компьютеров библиотеки или предоставляются библиотекой по заявке пользователя [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/	
Международная наукометрическая база данных «Web of Science Core Collection»	Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам; учитывает взаимное цитирование публикаций, разрабатываемых и предоставляемых компанией «Thomson Reuters»; обладает встроенными возможностями поиска, анализа и управления библиографической информацией.	С компьютеров ПИМУ доступ свободный [Электронный ресурс] – Доступ к ресурсу по адресу: http://apps.webofknowledge.com	С компьютеров ПИМУ доступ свободный

8.4.3 Ресурсы открытого доступа

Наименование электронного	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
---------------------------	----------------------------------	-----------------

<i>ресурса</i>		
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Включает электронные аналоги печатных изданий и оригинальные электронные издания, не имеющие аналогов, зафиксированных на иных носителях (диссертации, авторефераты, книги, журналы и т.д.). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://нэб.рф/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень помещений*, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Лекционный зал, оборудованный мультимедийной техникой и микрофоном.
2. Кабинеты для проведения практических занятий

9.2. Перечень оборудования*, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

- Мультимедийный комплекс
- Информационные стенды.
- Таблицы
- Слайды и мультимедийные презентации лекций.
- Химическая посуда
- Химические реактивы
- Микроскопы, предметные стекла
- Калориметры
- Аналитические весы.

10. Лист изменений в рабочей программе дисциплины

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