

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «ХИМИЯ»

основной образовательной программы высшего образования специалитета по специальности  
31.05.03 Стоматология

Кафедра: **ОБЩЕЙ ХИМИИ**

#### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: участие в формировании компетенций УК-1, УК-4, ОПК-8, ОПК-13.

#### 2. Место дисциплины в структуре ООП

**2.1** Дисциплина «Химия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП ВО. Дисциплина изучается в первом семестре.

#### 3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>ИУК 1.1</b> Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа <b>ИУК 1.2</b> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам,	термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических процессов; физические химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов	прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; производит	Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами

	<p style="text-align: center;"><b>УК-4</b></p>	<p>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта</p> <p><b>ИУК 4.1</b> Знает: основы устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации, современные средства информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ИУК 4.2</b> Умеет: выразить свои мысли на русском и иностранном языке при деловой коммуникации</p> <p><b>ИУК 4.3</b> Имеет практический</p>	<p>гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;</p> <p>свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов;</p> <p>основные типы равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс;</p> <p>механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного</p>	<p>ь физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма;</p> <p>- представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц;</p> <p>- производит наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы;</p> <p>- представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченно</p>	<p>, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.</p>
--	--	---	---	--	---	--

	<p>ОПК - 8</p>	<p>Способен использовать основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы при решении профессиональных задач</p>	<p>опыт: составления текстов на русском и иностранном языках, связанных с профессиональной деятельностью; опыт перевода медицинских текстов с иностранного языка на русский; опыт говорения на русском и иностранном языках</p> <p><b>ИОПК 8.1</b> Знает: основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине</p> <p><b>ИОПК 8.2</b> Умеет: интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования</p>	<p>гомеостаза; особенность и кислотно-основных свойств аминокислот и белков;</p> <p>- закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов;- роль биогенных элементов и их соединений в живых системах;</p> <p>- физико-химические основы поверхностных явлений и факторы;</p> <p>- влияющие на свободную поверхност-</p>	<p>го протокола исследования;</p> <p>- решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне;</p> <p>- решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах;</p> <p>- умеренно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той</p>	
--	----------------	---	--	--	--	--

	<p><b>ОПК-13</b></p>	<p>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>при решении профессиональных задач <b>ИОПК 8.3</b> Имеет практический опыт: применения основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач</p> <p><b>ИОПК 13.1</b> Знает: возможности справочно-информационных систем и профессиональных баз данных; методику поиска информации, информационно-коммуникационных технологий; современную медико-биологическую терминологию; основы информационной безопасности в профессиональ</p>	<p>тную энергию; особенность и адсорбции на различных границах разделов фаз;</p> <p>- особенность и физико-химии дисперсных систем и растворов биополимеров.</p>	<p>или иной причине).</p>	
--	----------------------	---	---	--	---------------------------	--

			<p>ной деятельности <b>ИОПК 13.2</b> Умеет: применять современные информационн о- коммуникацио нные технологии для решения задач профессиональ ной деятельности; осуществлять эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональ ной деятельности с использование м справочных систем и профессиональ ных баз данных; пользоваться современной медико- биологической терминологией ; осваивать и применять современные информационн о- коммуникацио нные технологии в профессиональ ной</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			деятельности с учетом основных требований информационной безопасности			
--	--	--	---	--	--	--

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

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК-1, УК-4 ОПК – 8, ОПК-13	Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики	<p>Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики.</p> <p>Основные понятия термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Типы термодинамических процессов (изотермические, изобарные, изохорные). Стандартное состояние.</p> <p><i>Первое начало термодинамики.</i> Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.</p> <p><i>Второе начало термодинамики.</i> Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов. Термодинамические условия равновесия. Стандартная энергия Гиббса образования вещества, стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения.</p> <p><i>Химическое равновесие.</i> Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Общая константа последовательно и параллельно протекающих процессов. Уравнения изотермы и изобары</p>

			<p>химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия. Понятие о буферном действии, гомеостазе и стационарном состоянии живого организма.</p> <p><i>Предмет и основные понятия химической кинетики.</i> Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации реакций, применяющиеся в кинетике: реакции, гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Молекулярность элементарного акта реакции.</p> <p><i>Кинетические уравнения.</i> Порядок реакции. Период полупревращения.</p> <p>Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и кулевого порядков. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакций.</p> <p>Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударении. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Роль стерического фактора. Понятие о теории переходного состояния.</p> <p><i>Катализ.</i> Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса - Ментен и его анализ</p>
2.	<p><b>УК-1, УК-4 ОПК – 8, ОПК-13</b></p>	<p>Учение о растворах</p>	<p>Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие её уникальную роль как единственного биорастворителя.; влияние внешних условий на растворимость. Термодинамика растворения. Понятие об идеальном растворе. . Константа растворимости. Условия растворения и образования осадков.</p> <p>Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него; понижение температуры кристаллизации, повышение температуры кипения растворов, осмос. Осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Осмотические свойства растворов электролитов. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Изотонический коэффициент. Понятие об изоосмии (электролитном гомеостазе). Осмоляльность и</p>

			<p>осмолярность биологических жидкостей и перфузионных растворов.</p> <p>Роль осмоса в биологических системах. Плазмолиз и гемолиз</p> <p>Элементы теории растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты. Константа ионизации слабого электролита. Закон разведения Оствальда.</p> <p>Элементы теории растворов сильных электролитов Дебая- Хюккеля. Ионная сила раствора. Активность и коэффициент активности ионов.</p> <p>Электролиты в организме, слюна как электролит.</p>
3.	<p>УК-1, УК-4 ОПК – 8, ОПК-13</p>	<p>Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем.</p>	<p><i>Протолитические реакции.</i> Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Связь между константой кислотности и константой основности в сопряженной протолитической паре. Конкуренция за протон: изолированное и совмещенное протолитические равновесия. Общая константа совмещенного протолитического равновесия. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Амфолиты. Изоэлектрическая точка.</p> <p><i>Буферное действие</i> - основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет рН протолитических систем.</p> <p>Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.</p> <p><i>Гетерогенные реакции в растворах электролитов.</i> Константа растворимости. Конкуренция за катион или анион: изолированное и совмещенное гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Общая константа совмещенного гетерогенного равновесия. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция. Механизм функционирования кальций-фосфатного буфера. Явление изоморфизма: замещение в гидроксидфосфате кальция гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы стронция.</p> <p><i>Комплексные соединения.</i> Лигандообменные реакции. Основные положения координационной теории Вернера. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, дентатность. Пространственное строение комплексных соединений. Классы комплексных соединений:</p>



			<p>внутрикомплексные, анионные, катионные, нейтральные. Комплексоны, их применение в медицине. Ионные равновесия в растворах комплексных соединений. Представление о строении металлоферментов. Константа нестойкости комплексного иона. Сложные органические лиганды. Механизм токсического действия тяжелых металлов на основе жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО).</p> <p>Жидкости и ткани организма как проводники второго рода. Удельная и эквивалентная электропроводности, их изменение с разведением раствора. Эквивалентная электропроводность при бесконечном разведении. Абсолютная скорость движения и подвижность ионов. Закон Кольрауша о независимой подвижности ионов. Гидратация ионов. Кондуктометрическое определение степени и константы ионизации слабого электролита. Кондуктометрическое титрование. Электропроводность клеток и тканей в норме и патологии.</p> <p>Электродные потенциалы и механизмы их возникновения. Уравнение Нернста для вычисления электродных потенциалов. Обратимые электроды первого и второго рода. Нормальные электродные потенциалы. Измерение электродных потенциалов. Нормальный водородный электрод. Хлорсеребряный электрод сравнения. Стекланный электрод.</p> <p>Ионоселективные электроды. Окислительно-восстановительные системы. Окислительно-восстановительные потенциалы, механизм их возникновения, биологическое значение. Уравнение Петерса.</p> <p>Потенциометрические методы измерения pH. Потенциометрическое титрование. Полярография и её применение в медико-биологических исследованиях.</p>
4.	<p><b>УК-1, УК-4 ОПК – 8, ОПК-13</b></p>	<p>Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Растворы ВМС</p>	<p>Классификация дисперсных систем: по степени дисперсности, по агрегатному состоянию фаз, по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем.</p> <p>Оптические свойства: рассеивание света. Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос.</p> <p>Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов.</p> <p>Устойчивость дисперсных систем. Устойчивость КДС. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение. Коллоидная защита и пептизация. Коагуляция в биологических системах..</p>

			<p>Коллоидные ПАВ. Биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, детергенты, желчные кислоты). Мицеллообразование в растворах ПАВ. Липосомы.</p> <p>Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Вязкость. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из растворов. Коацервация и её роль в биологических системах. Застудневание растворов ВМС.</p>
--	--	--	---

### 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)	
Аудиторная работа, в том числе	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Лекции (Л)	<i>0,39</i>	<b>14</b>	<b>14</b>
Лабораторные практикумы (Лаб)	<i>1,44</i>	<b>52</b>	<b>52</b>
Практические занятия (Пр)			
Клиническая практическая работа (КПР)			
Семинары (Сем)			
Самостоятельная работа студента (СР)	<i>1,17</i>	<b>42</b>	<b>42</b>
Научно-исследовательская работа студента			
Промежуточная аттестация			
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>