

**Тематический план занятий лекционного типа  
по дисциплине «Общая и медицинская биофизика»  
для обучающихся по образовательной программе  
специальности 30.05.01 Медицинская биохимия,  
(уровень специалитета),  
форма обучения очная  
на 2023-2024 учебный год**

№	Темы занятий лекционного типа	Дата/время
1.	Методы исследования свойств биополимеров: вискозиметрия, статическое и динамическое светорассеяние, ультрацентрифугирование.	<b>06.09.2023</b> 8.00-9.40
2.	Методы исследования свойств биополимеров <sup>1</sup> . Методы исследования свойств биополимеров: рентгеноструктурный анализ, ЯМР высокого разрешения, круговой дихроизм, микрокалориметрия <sup>2</sup> .	<b>20.09.2023</b> 8.00-9.40
3.	Физические основы работы органов чувств <sup>1</sup> . Общие закономерности работы органов чувств. Теории восприятия вкус Теория обоняния. Теории восприятия звука <sup>2</sup>	<b>04.10.2023</b> 8.00-9.40
4.	Фотофизические основы зрения <sup>1</sup> . Дихроизм поглощения. Спектры действия скотопического и фотопического зрения, кривая видности. Метод импульсного фотолиза и кинетической спектрофотометрии в исследованиях быстрых фотопревращений зрительных пигментов. Спектры поглощения родопсина и иодопсинов. Цис-транс-фотоизмеризация ретиналя. Цепь фотопревращений родопсина. Рецепторные потенциалы <sup>2</sup>	<b>18.10.2023</b> 8.00-9.40
5.	Механические свойства тканей <sup>1</sup> . Биомеханические процессы в природе. Биомеханические процессы в биохимии. Биомеханические модели тканей. Модель коллагено-эластинового волокна. Механические свойства мышц. Природа упругости скелетных мышц. Механические свойства костей. Механические процессы в легких. Уравнение Лапласа. P-V – диаграммы. Гистерезис сжатия-растяжения. Работа выдоха <sup>2</sup> .	<b>01.11.2023</b> 8.00-9.40
6.	Структура сократительного аппарата <sup>1</sup> . Работа мышечного аппарата при стационарных нагрузках. Взаимосвязи между механическими и энергетическими параметрами мышечного сокращения в стационарном режиме сокращения. Уравнения Хилла. Мостиковая гипотеза генерации силы. Биохимические стадии сокращения, соответствующие механическим стадиям рабочего цикла мостика <sup>2</sup>	<b>15.11.2023</b> 8.00-9.40
7.	Модели мышечного сокращения <sup>1</sup> . Модели мышечного сокращения Хаксли и Дещеревского. Зависимость механических свойств от степени перекрытия нити. Связь параметров модели Дещеревского с параметрами уравнений Хилла. Нестационарные режимы сокращения. Модель Хаксли и Симмонса, модель Айзенберга и Хилла. Молекулярный мотор мышцы. <sup>2</sup>	<b>29.11.2023</b> 8.00-9.40
8.	Продольная и тангенциальная деформация стенок сосудов <sup>1</sup> . Уравнение Ламе. Зависимость просвета сосуда от давления. Уравнения деформации при высоком модуле упругости. Динамический модуль упругости. Соотношение между динамическим и статическим модулем упругости. <sup>2</sup>	<b>13.12.2023</b> 8.00-9.40
9.	Реологические свойства крови <sup>1</sup> . Пульсовая волна. Основы механики жидкостей. Формула Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Принцип неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Закон Пуазейля. Гидравлическое сопротивление сосуда. Зависимость вязкости от концентрации и формы частиц. Вязкость при высоких и низких скоростях сдвига. Формула Кессона. Взаимосвязь между давлением и объемной скоростью кровотока: модель с	<b>13.12.2023</b> 9.50-11.30

	распределенными параметрами. Пульсовая волна. Формула Моэнса-Кортвега. Скорость распространения и длина пульсовой волны. Модель Франка, ударный объем крови, методы определения. Резистивная модель периферического кровотока. Особенности движения крови при сужении участков сосудов. Фильтрационно-реадсорбционная модель периферического кровотока. Факторы, приводящие к избыточному выходу жидкости в межклеточное пространство <sup>2</sup> .	
10.	Задачи электрографии. Принцип эквивалентного генератора. Потенциалы электрического поля униполю и диполя. Электрокардиография. Модель Эйтховена <sup>1</sup> . Карта электрических потенциалов на поверхности тела. Дипольный эквивалентный электрический генератор сердца. Векторэлектрокардиография. Многодипольные эквивалентные электрические генераторы сердца. Модель Миллера и Гезелувитца. <sup>2</sup>	<b>20.12.2023</b> 8.00-9.40
11.	Колебательные процессы в природе. Механизмы возникновения колебаний на клеточном и внутриклеточном уровнях. Активные среды <sup>1</sup> . Однородные, неоднородные среды. Распространение автоволн в однородной среде. $\tau$ – модель Винера и Роземблота.. Трансформация ритма в неоднородной среде. Ревербератор в среде с отверстием. Возникновение ревербераций в неоднородных средах. Свойства ревербератора. Условия возникновения мерцательной аритмии. <sup>2</sup>	<b>20.12.2023</b> 9.50-11.30
12.	Физические основы электроэнцефалографии. <sup>1</sup> Электрическая активность коры больших полушарий головного мозга. Активность пирамидных нейронов. Генерация соматического и дендритного диполя. Характеристики электрического поля коры головного мозга. Альфа, бета гамма сигма и тета ритмы. Стандартное отклонение. Положительная корреляция активности пирамидных нейронов. Карты распределения электрического поля мозга. Магнитоэнцефалография. <sup>2</sup>	<b>27.12.2023</b> 8.00-9.40
13.	Электрокинетические процессы, биоимпеданс <sup>1</sup> . Формирование потенциала на поверхности биомакромолекул и клеток. Электрический потенциал и агглютинация. Проводимость тканей. Поляризационные процессы. Зависимость проводимости от частоты электромагнитного поля. <sup>2</sup>	<b>10.01.2024</b> 8.00-9.40

<sup>1</sup> – тема лекции

<sup>2</sup> – сущностное содержание лекции

Рассмотрено на заседании кафедры теоретической биохимии с курсом клинической биохимии «29» августа 2023 г., протокол № 1

Зав. кафедрой теоретической биохимии с курсом клинической биохимии, д.м.н, профессор

О.В. Островский