

**Тематический план занятий лекционного типа  
по дисциплине «Общая и медицинская биофизика»  
для обучающихся IV курса по образовательной программе  
специальности Медицинская биохимия (уровень специалитета)  
на 2021-2022 учебный год**

	Название лекции	Дата	Время
1	<b>Методы исследования свойств биополимеров:</b> вискозиметрия, статическое и динамическое светорассеяние, ультрацентрифугирование.	01.09.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>
2	<b>Методы исследования свойств биополимеров:</b> Методы исследования свойств биополимеров: рентгеноструктурный анализ, ЯМР высокого разрешения, круговой дихроизм, микрокалориметрия.	15.09.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>
3	<b>Физические основы работы органов чувств.</b> Общие закономерности работы органов чувств. Теории восприятия вкус Теория обоняния. Теории восприятия звука	29.09.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>
4	<b>Фотофизические основы зрения.</b> 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	13.10.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>
5	<b>Механические свойства тканей.</b> 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.	27.10.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>
6	<b>Структура сократительного аппарата.</b> 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	10.11.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>
7	<b>Модели мышечного сокращения.</b> 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.	24.11.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>
8	<b>Продольная и тангенциальная деформация стенок сосудов.</b> Уравнение Ламе. Зависимость просвета сосуда от давления. Уравнения деформации при высоком модуле упругости. Динамический модуль упругости. Соотношение между динамическим и статическим модулем упругости.	08.12.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>

9	<p><b>Реологические свойства крови. Пульсовая волна.</b> Основы механики жидкостей. Формула Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Принцип неразрывность 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 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.</p>	15.12.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>
10	<p><b>Задачи электрографии.</b> Принцип эквивалентного генератора. Потенциалы электрического поля униполю и диполя. Электрокардиография. Модель Эйнтховена. Карта электрических потенциалов на поверхности тела. Дипольный эквивалентный электрический генератор сердца. Векторэлектрокардиография. Многодипольные эквивалентные электрические генераторы сердца. Модель Миллера и Гезелувитца.</p>	22.12.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>
11	<p><b>Колебательные процессы в природе.</b> Механизмы возникновения колебаний на клеточном и внутриклеточном уровнях. Активные среды. Однородные, неоднородные среды. Распространение автоволн в однородной среде. <math>\tau</math> – модель Винера и Роземблюта.. Трансформация ритма в неоднородной среде. Ревербератор в среде с отверстием. Возникновение ревербераций в неоднородных средах. Свойства ревербератора. Условия возникновения мерцательной аритмии.</p>	27.12.2021	12 <sup>20</sup> -14 <sup>00</sup>
12	<p><b>Физические основы электроэнцефалографии.</b> 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 тетта ритмы. Стандартное отклонение. Положительная корреляция активности пирамидных нейронов. Карты распределения электрического поля мозга. Магнитоэнцефалография.</p>	29.12.2021	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>
13	<p><b>Электрокинетические процессы, биоимпеданс.</b> Формирование потенциала на поверхности биомакромолекул и клеток. Электрический потенциал и агглютинация. Проводимость тканей. Поляризационные процессы. Зависимость проводимости от частоты электромагнитного поля.</p>	12.01.2022	10 <sup>20</sup> -12 <sup>00</sup>

Обсуждено на заседании кафедры теоретической биохимии с курсом клинической биохимии протокол № 12 от «16» июня 2021 г.

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

О.В. Островский