

**Тематический план занятий лекционного типа  
по дисциплине «Медицинская и биологическая физика»  
для обучающихся 2024 года поступления  
по образовательной программе  
33.05.01 Фармация, направленность (профиль) Фармация  
(специалитет)  
форма обучения очная  
2024- 2025 учебный год**

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
1 семестр		
1.	<b>Механические волны.</b> Типы волн. Уравнение и график механической волны. Физические величины, описывающие механическую волну. Энергетические характеристики. Эффект Доплера. Дифракция и интерференция волн.	2
2.	<b>Акустика. Звук. Ультразвук<sup>1</sup></b> Звук. Виды звуков. Спектр звука. Волновое сопротивление. Объективные (физические) характеристики звука. Субъективные характеристики звука, их связь с объективными характеристиками. Психофизический закон Вебера-Фехнера. Ультразвук, физические основы применения в медицине и в фармации <sup>2</sup>	2
3.	<b>Гидродинамика. Гемодинамика<sup>1</sup></b> Физические основы гемодинамики. Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление в последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок. Разветвляющиеся сосуды <sup>2</sup>	2
4.	<b>Поверхностное натяжение.<sup>1</sup></b> Смачиваемость. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Роль поверхностного натяжения в биомеханике дыхания (стабильность альвеол, гистерезис поверхностного натяжения, газовая эмболия). Методы измерения коэффициента поверхностного натяжения.	2
5.	<b>Транспорт в мембранах.</b> Биологические мембраны и их физические свойства. Виды пассивного транспорта. Уравнения простой диффузии и электродиффузии. Уравнение Нернста-Планка. Понятие об активном транспорте ионов через биологические мембраны.	2
6.	<b>Биопотенциалы<sup>1</sup></b> Понятие о потенциале покоя биологической мембраны. Равновесный потенциал Нернста. Проницаемость мембран для ионов.	2

	Модель стационарного мембранного потенциала Гольдмана-Ходжкина-Каца. Механизмы формирования потенциала действия на мембранах нервных и мышечных клеток. <sup>2</sup>	
7.	<b>Физические основы электрокардиографии.</b> <sup>1</sup> Электрическое поле. Электрический диполь. Поведение диполя в однородном электрическом поле. Дипольный электрический генератор (токовый диполь). Прямая и обратная задачи электрокардиографии. Теория Эйнтховена. ЭКГ в норме и патологии. <sup>2</sup>	2
8.	<b>Работа и мощность сердца.</b> <sup>1</sup> Строение и свойства сердца. Механизм сердечного сокращения. Сердечный цикл. Механические параметры сердца и сердечно-сосудистой системы. Использование механических клапанов сердца. Физические методы исследования механических параметров сердечнососудистой системы. <sup>2</sup>	2
9.	<b>Законы геометрической оптики.</b> <sup>1</sup> Закон отражения и преломления света. Закон полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. <sup>2</sup>	2
10.	<b>Устройство и принцип действия оптического микроскопа.</b> <sup>1</sup> Оптическая микроскопия. Увеличение и разрешающая способность микроскопа. Специальные методы наблюдения, применяемые в микроскопии. <sup>2</sup>	2
11.	<b>Оптическая система глаза человека.</b> <sup>1</sup> Аккомодация. Угол зрения. Разрешающая способность. Недостатки оптической системы глаза и их исправление при помощи линз. <sup>2</sup>	2
12.	<b>Электромагнитные волны.</b> <sup>1</sup> Электрическое и магнитное поле. Определение электромагнитной волны. Физические свойства электромагнитных волн. Уравнение и график электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн: неионизирующие и ионизирующие излучения. Шкала электромагнитных волн, принятая в медицине. <sup>2</sup>	2
13.	<b>Тепловое излучение тел.</b> <sup>1</sup> Характеристики теплового излучения. Черное тело. Законы излучения черного тела. Теплоотдача организма. Понятие о термографии. Инфракрасное, ультрафиолетовое излучение в медицине. Фотоэлектрический эффект и его некоторые применения.	2
14.	<b>Поляризация света.</b> <sup>1</sup> Волновая оптика. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия. <sup>2</sup>	2
15.	<b>Поглощение и рассеяние света.</b> <sup>1</sup> Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Оптическая плотность. Фотоколориметрия. <sup>2</sup>	2

16.	<b>Люминесценция.</b> <sup>1</sup> Виды люминесценции. Фотолюминесценция. Правило Стокса. Фотолюминесцентный качественный и количественный анализ биологических объектов. <sup>2</sup>	2
17.	<b>Радиоактивность.</b> <sup>1</sup> Закон радиоактивного распада. Взаимодействие $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -излучений с веществом. Радиолиз воды. Механизмы действия ионизирующих излучений на организм человека. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом (основные явления, их характеристики, закон ослабления потока ионизирующего излучения). <sup>2</sup>	2
18.	<b>Дозиметрия</b> <sup>1</sup> . Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы. Радиационный фон. Защита от ионизирующего излучения. <sup>2</sup>	2
	Итого	36

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики ВолгГМУ «17» июня 2024 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой



С.А. Шемякина