

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Медицинская и биологическая физика»

для специальности 7-07-0911-06 «Педиатрия»

на 2024/2025 учебный год

Дополнения и изменения	Основание
1. Внесены изменения в пояснительную записку согласно приложению № 1	Учебный план учреждения образования на 2024-2025 учебный год
2. Внесены изменения в тематический план согласно приложению № 2	Учебный план учреждения образования на 2024-2025 учебный год
3. Внесены изменения в учебно-методическую карту согласно приложению № 3	Учебный план учреждения образования на 2024-2025 учебный год
4. Актуализирован перечень практических навыков согласно приложению № 4	Заседание кафедры от 30.05.2024 протокол 10

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской и биологической физики (протокол № 10 от 30.05.2024)

Заведующий кафедрой медицинской и биологической физики

М.В.Гольцев

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета

Н.С.Гурина

Изменения в пояснительной записке

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 108 академических часов, из них 45 аудиторных часов и 63 часа самостоятельной работы студента. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 9 часов лекций (в том числе 3 часа управляемой самостоятельной работы (УСР)), 36 часов лабораторных занятий (практических занятий или семинаров).

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО СЕМЕСТРАМ

Код, название специальности	семестр	Количество часов учебных занятий						Форма промежуточной аттестации
		всего	аудиторных	из них			самостоятельных внеаудиторных	
				лекций	УСР	лабораторных и практических занятий		
7-07-0911-06	1	108	45	6	3	36	63	зачет

Элементы физики атомов и молекул			
6.1. Электромагнитные колебания и волны. Волновые свойства света. Поляризация света	3		2
6.2. Законы поглощения и рассеяния света. Основы фотоколориметрии и спектрофотометрии			2
6.3. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Основы спектрального анализа. Спектры испускания и поглощения			2
6.4. Геометрическая оптика. Рефрактометрия. Определение концентрации растворов с помощью рефрактометра. Принципы волоконной оптики. Эндоскопия			2
6.5. Оптическая микроскопия. Оптическая система глаза. Биофизические основы зрения			2
6.6. Вынужденное излучение. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине			2
7. Ионизирующие излучения. Основы дозиметрии	1,5	4	
7.1. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Свойства рентгеновского излучения и его использование в медицине	1,5	1,5	
7.2. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радионуклидные методы диагностики и лучевой терапии		1,5	
7.3. Дозиметрия ионизирующего излучения. Методы регистрации ионизирующих излучений		1	
Всего часов:	9	10	26

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий		
	лекций	практических	лабораторных
1. Введение в физический лабораторный практикум. Акустика. Звук и ультразвук в диагностике и терапии		2	2
1.1. Введение в физический лабораторный практикум. Механические колебания и волны		2	
1.2. Акустика. Характеристики слухового ощущения. Звук, ультразвук и инфразвук в диагностике и терапии			2
2. Молекулярная физика		2	4
2.1. Явление переноса в жидкостях. Физические основы гидро- и гемодинамики		2	
2.2. Вязкость жидкости. Методы определения вязкости жидкостей			2
2.3 Поверхностные явления. Методы определения коэффициента поверхностного натяжения жидкостей			2
3. Биофизика клетки. Явления переноса и физические процессы в биологических мембранах	1,5	2	
4. Электрические явления в организме человека, электрические методы воздействия и исследования	3		6
4.1. Физические основы электрографии тканей и органов организма человека. Основы электрокардиографии. Определение амплитудных и временных параметров электрокардиографии	3		2
4.2. Электропроводимость биологических тканей при постоянном и переменном электрических токах. Импеданс			2
4.3. Воздействие на организм высокочастотных токов и электромагнитных полей. Изучение методов и аппаратуры для высокочастотной терапии			2
5. Регистрация биофизических параметров. Термоэлектрические явления, их использование в датчиках. Изучение электрических датчиков температуры			2
6. Оптические методы исследования и воздействие излучением оптического диапазона на биологические объекты.	3		12

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА» ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Управляемая самостоятельная работа студента (УСР) ¹		Практический навык		Формы контроля	
		лекций ²	практических	лабораторных			практического навыка	текущей / промежуточной аттестации		
1 семестр										
1.	Лекции Биофизика клетки. Физические свойства биологических мембран. Транспорт веществ через биологические мембраны. Активный транспорт, натрий-калиевый насос. Формирование мембранных потенциалов клетки в покое и при возбуждении. Механизм генерации потенциалов покоя и действия.	1,5								
2.	Физические основы электрографии тканей и органов. Основы электрокардиографии. Электропроводимость биологических тканей при постоянном и переменном электрических токах. Импеданс.	1,5			1,5					Электронный тест
3.	Электромагнитные колебания и волны.	1,5			1,5					Опрос

¹ В УСР переводится полная лекция (60 минут – 1,5 часа).

² Продолжительность лекции 1,5 академического часа (60 минут без перерыва). Продолжительность академического часа – 40 минут.

	<p>олновые свойства света. Поляризация света. Законы поглощения и рассеяния света. Основы фотокolorиметрии и спектрофотометрии</p>						
4.	<p>Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли. Свойства рентгеновского излучения и его использование в медицине. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радионуклидные методы диагностики и лучевой терапии. Дозиметрия. Методы регистрации ионизирующих излучений</p>	1,5					
	Практические и лабораторные занятия						
1.	Введение в физический лабораторный практикум. Акустика. Звук и ультразвук в диагностике и терапии	2	2				
1.1	Введение в физический лабораторный практикум. Механические колебания и волны	2					
1.2	Акустика. Характеристики звукового ощущения. Звук, ультразвук и инфразвук в диагностике и терапии Д.р. 1. Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости		2		Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости. Устройство аудиометра	Письменный отчет по лабораторной работе с его устной защитой*	
2.	Молекулярная физика	2	4				
2.1.	Явление переноса в жидкостях. Физические основы гидро- и гемодинамики. Физические основы гидродинамики идеальной и вязкой жидкости, основы и гемодинамики	2			Установление логической связи влияния различных факторов на состояние биологической	Устный опрос	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной

						системы		работе с его устной защитой
2.2.	Вязкость жидкости. Методы определения вязкости жидкостей Д.р. №2. Определение вязкости жидкости вискозиметром Оствальда			2		Теоретическое знание устройства прибора и практический навык работы с ним. Определение вязкости жидкости вискозиметром Оствальда	Письменный отчет по лабораторной работе *	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его устной защитой
2.3.	Поверхностные явления. Методы определения коэффициента поверхностного натяжения жидкостей Д.р. №3. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом Ребиндера			2		Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом Ребиндера	Письменный отчет по лабораторной работе с его устной защитой*	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его устной защитой
3.	Биофизика клетки. Явления переноса и физические процессы в биологических мембранах			2				
	Физические свойства биологических мембран. Транспорт веществ через биологические мембраны. Активный транспорт, натрий-кальцевый насос. Формирование мембранных потенциалов клетки в покое и при			2		Установление логической связи влияния различных факторов на	Устный опрос	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет

	возбуждении. Механизм генерации потенциалов покоя и действия				состояние биологической системы	по лабораторной работе с его устной защитой
4.	Электрические явления в организме человека, электрические методы воздействия и исследования	6				
4.1.	Физические основы электрографии тканей и органов организма человека. Основы электрокардиографии. Определение амплитудных и временных параметров электрокардиографии. Л.р. №4. Физические основы электрографии органов и тканей. Изучение работы электрокардиографа	2			Практический навык работы с электрокардиографом. Использование электрокардиографа для регистрации электрокардиограммы (ЭКГ) в трех стандартных отведениях. Определение основных характеристик ЭКГ	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его устной защитой
4.2.	Электропроводимость биологических тканей при постоянном и переменном электрических токах. Импеданс Л.р. №5. Определение зависимости импеданса биологической ткани от частоты тока	2			Определение частотной зависимости импеданса биологической ткани	Письменный отчет по лабораторной работе с устной защитой* Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его

4.3.	Воздействие на организм высокочастотных токов и электромагнитных полей. Изучение методов и аппаратуры для высокочастотной терапии Л.р.№6. Исследование напряженности поля и нагревание вещества полем аппарата УВЧ-терапии			2	Использование отдельных образцов высокочастотной физиотерапевтической аппаратуры (аппарата УВЧ-терапии и местной дарсонвализации)	Письменный отчет по лабораторной работе с устной защитой*	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его устной защитой
5.	Регистрация биофизических параметров. Термоэлектрические явления, их использование в датчиках. Изучение электрических датчиков температуры Регистрация биофизических параметров. Термоэлектрические явления, их использование в датчиках. Электрические датчики температуры Л.р. №7. Электрические датчики температуры			2	Определение характеристик электрических датчиков	Письменный отчет по лабораторной работе с устной защитой*	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его устной защитой
6.	Оптические методы исследования и воздействие излучением оптического диапазона на биологические объекты. Элементы физики атомов и молекул			12			

6.1	Электромагнитные колебания и волны. Волновые свойства света. Поляризация света. Л.Р. №8. Определение концентрации оптически активных веществ поляриметром	2	Определение концентрации оптически активных веществ с помощью поляриметра	Письменный отчет по лабораторной работе с его устной защитой*	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его устной защитой
6.2	Законы поглощения и рассеяния света. Основы фотоколориметрии и спектрофотометрии Л.Р. №9. Определение концентрации окрашенных растворов фотоколориметром	2	Использование одноклучевого фотоэлектрического лориметра (ФЭК) для измерения коэффициента пропускания и оптической плотности окрашенных растворов с целью определения их концентрации	Письменный отчет по лабораторной работе с устной защитой*	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его устной защитой
6.3	Геометрическая оптика. Рефрактометрия. Определение концентрации растворов с помощью рефрактометра. Принципы волоконной оптики. Эндоскопия Л.Р. №10. Определение показателя преломления жидкости рефрактометром	2	Определение показателя преломления жидкости рефрактометром с целью определения концентрации	Письменный отчет по лабораторной работе с устной защитой*	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его

6.4	Оптическая микроскопия. Л.р. №11. Измерение параметров малых объектов с помощью микроскопа	2	Измерение размеров малых объектов с помощью микроскопа и камеры Горяева	Письменный отчет по лабораторной *	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его устной защитой
6.5	Вынужденное излучение. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине Л.р. №12. Определение длины световой волны лазерного излучения с помощью дифракционной решетки	2	Определение длины волны лазерного излучения с помощью дифракционно й решетки	Письменный отчет по лабораторной работе с устной защитой*	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его устной защитой
6.7	Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Основы спектрального анализа. Спектры испускания и поглощения Л.р. Основы спектрального анализа	2	Регистрация спектров поглощения и испускания вещества	Письменный отчет по лабораторной работе с устной защитой*	Устный опрос, визуальная лабораторная работа, отчет по лабораторной работе с его устной защитой

7.	Ионизирующее дозиметрии	излучение.	Основы		4										
7.1.	Тормозное рентгеновское рентгеновского излучения и его использование в медицине	и	характеристическое излучение. Свойства		2			Знание теоретических основ. Установление логической связи влияния различных факторов на состояние биологической системы		Контрольный опрос*			Отчеты по домашним лабораторным упражнениям с их устной защитой; рефераты; контрольные опросы; контрольные работы; тесты		
7.2.	Радиоактивность. распада. Радионуклидные методы диагностики и лучевой терапии	Закон	радиоактивного		1			Знание теоретических основ. Установление логической связи влияния различных факторов на состояние биологической системы		Контрольный опрос*			Отчеты по домашним лабораторным упражнениям с их устной защитой; рефераты; контрольные опросы; контрольные работы; тесты		
7.3.	Дозиметрия Методы излучений	ионизирующего регистрации	излучения. ионизирующих		1			Знание теоретических основ. Установление логической связи влияния различных факторов на состояние		Контрольный опрос.			Отчеты по домашним лабораторным упражнениям с их устной защитой; рефераты; контрольные опросы;		

					биологической системы		контрольные работы; тесты. Коллоквиум*
Всего часов:	6	10	26	3			

* является обязательной формой текущей аттестации (помечается форма контроля, за которую отметку получит каждый студент)

Приложение № 4

СОГЛАСОВАНО

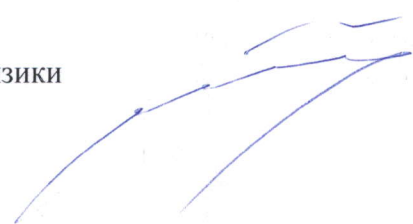
Руководитель рабочей группы по
направлению «ТЕРАПИЯ»
Экспертного совета по практико-
ориентированному обучению

 С.Е.Алексейчик

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»**

	Наименование практического навыка	Форма контроля практического навыка
1.	Работа с основными измерительными приборами.	Лабораторные работы
2.	Применение физических методов для определения характеристик и параметров биологических объектов.	Лабораторные работы
3.	Установление логической связи влияния различных факторов на состояние биологической системы.	Лабораторные работы

Заведующий кафедрой
медицинской и биологической физики



М.В.Гольцев