

CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

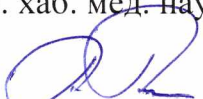
Редакция: 09

Дата: 08.09.2021


Стр. 1/7

**ФАКУЛЬТЕТ МЕДИЦИНЫ**  
**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 0912.1 МЕДИЦИНА**  
**КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И БИОФИЗИКА**


УТВЕРЖДЕНО

на заседании комиссии по обеспечению  
качества и оценки учебных программ,  
Медицинского факультета,  
Протокол № 5 от 04.04.24  
Председатель, др. хаб. мед. наук,  
доцент  
Пэдуре Андрей 

УТВЕРЖДЕНО

на заседании совета Медицинского  
факультета II,  
Протокол 8 от 23.04.24  
Декан 2ого Медицинского факультета,  
др. мед. наук, доцент  
Бециу Мирча 

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Кафедры физиологии человека и  
биофизики  
Протокол 18 от 05.03.2024  
Заведующий кафедрой, др. мед. наук, доцент  
Светлана Лозовану 

Учебная программа

**ДИСЦИПЛИНА БИОФИЗИКА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ  
МЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Интегрированное высшее образование**

Тип курса: факультативная дисциплина

Учебная программа разработана авторским коллективом:

Неллу Чиобану, др. мед. наук, доцент

Наталия Губчак, ассистент

Виорика Тону, ассистент

Татиана Кириак, ассистент

Вероника Доброволски, ассистент

Кишинев, 2024



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Редакция: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 2/7

### I. Введение

- *Общее представление о дисциплине: место и роль дисциплины в формировании конкретных компетенций учебной программы в профессиональном обучении / обучении по специальности.*

Биофизика фундаментальных медицинских исследований изучает исследовательское, терапевтическое, мониторинговое и лабораторное оборудование, используемое в биологии и медицине, а также принципы, методы и приемы, лежащие в основе использования медицинских исследований. Интенсивное развитие науки обусловило появление новых физических методов, рентгеноструктурного анализа, радиоспектроскопии, спектрометрии, методов оптических измерений, методов, основанных на ядерном магнитном резонансе (ЯМР). Исследования явлений МРТ и распространения ультразвуковых волн в тканях привели к созданию новых методов диагностики - УЗИ, МРТ, ОФЭКТ, ПЭТ и др. Аппараты физиотерапии создаются на основе воздействия ультравысокочастотных волн, лазеров различного спектра, УФ-излучения и т. Д.

- **Задача (цель) учебной программы в профессиональном обучении**

Изучение принципов биофизики фундаментальных исследований в медицине включает следующие идеи: понять механизмы, физические изменения и эффективность различных подсистем тела; разработать и внедрить систему инструментов, используемых в диагностике, терапии или для дополнения функций организма; получить количественные и качественные знания о различных инструментах, которые могут помочь в анализе болезней и других элементах, используемых в процессе лечения болезней.

- **Язык/языки преподавания дисциплины:** румынский, английский и русский.
- **Целевая аудитория:** студенты I курса, Медицинского факультета.

### II. УПРАВЛЕНИЕ ДИСЦИПЛИНОЙ

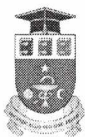
Код дисциплины	F.02.A.018.1		
Название дисциплины	<b>Биофизика фундаментальных медицинских исследований</b>		
Ответственный за дисциплину	Наталия Губчак, ассистент		
Курс	<b>I</b>	Семестр	<b>II</b>
Общее количество часов, включая:			<b>30</b>
Теоретические	<b>10</b>	Практические работы/ лабораторные	<b>10</b>
Практические	-	Индивидуальная работа	<b>10</b>
Форма оценки знаний	<b>E***</b>	Количество кредитов	<b>1</b>

### III. ЦЕЛИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ

- *По окончании изучения дисциплины студент сможет:*

*а) на уровне знания и понимания:*

- ✓ Знать фундаментальные принципы, отделяющие биологическую систему от физических систем;
- ✓ Понимать физическую сущность фундаментальных исследований;
- ✓ Знать на количественном и качественном уровне диагностические инструменты и другие элементы, используемые в процессе лечения заболеваний.
- ✓ Понимать физические основы других дисциплин, таких как физиология, радиология, ядерная медицина и других, посредством использования приобретенных знаний.
- ✓ Выявление и объяснение механизмов действия физических факторов в фундаментальных исследованиях.



## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Редакция: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 3/7

### *б) на прикладном уровне:*

- ✓ Интерпретировать методы и законы физики для полного понимания явлений, возникающих в биологических системах.
- ✓ Определить критерии классификации физических факторов, присутствующих в фундаментальных исследованиях;
- ✓ Различать физические методы исследования, необходимые как в медицинской практике, непосредственно связанной с пациентом, так и в клинической лаборатории.
- ✓ Определить биологическую значимость действия физических факторов разной природы на функции живой системы;

### *с) на интеграционном уровне:*

- ✓ Выражать и аргументировать собственное мнение о важности и месте физики в медицине;
- ✓ Оценить роль физических и физико-химических процессов, обеспечивающих жизнедеятельность организма человека;
- ✓ Использовать современные методы исследования физических явлений и процессов в организме человека;
- ✓ Облегчить постоянный контакт со всем новым в науке и новыми методами медицинского исследования.

## IV. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ТРЕБОВАНИЯ

Для исполнения данного куррикулума студент 1 года должен соответствовать следующим требованиям:

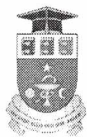
- ✓ знание языка преподавания;
- ✓ подтвержденные на лицейском уровне компетенции в науках (биологии, химии, физики);
- ✓ компетенции в области информационных технологий (использование интернета, исполнение документов с использованием компьютера, использование программ графики);
- ✓ навыки общения и работы в группах.

## V. ТЕМАТИКА И ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ

*Курсы (лекции), практические работы/ лабораторные работы/семинары и индивидуальные работы*

№. d/o	ТЕМА	Количество часов		
		Лекции	Лабораторная работа	Индивид. работа
1.	Классификация медицинского оборудования. Температура.	2	2	2
2.	Методы ядерной визуализации: МРТ, ПЭТ, ОФЭКТ.	2	2	2
3.	Текущая контрольная работа	-	1	1
4.	Медицинская информатика и телемедицина.	2	1	1
5.	Ультразвук и их применение в медицине.	2	1	1
6.	Кровяное давление. Аппарат для измерения артериального давления.	2	2	2
7.	Текущая контрольная работа	-	1	1



**CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Редакция: 09

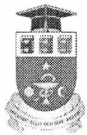
Дата: 08.09.2021

Стр. 4/7

№. d/o	ТЕМА	Количество часов		
		Лекции	Лабораторная работа	Индивидуальная работа
<b>Всего</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

**VI. ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ПО ОКОНЧАНИЮ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ****VII. ПРИМЕРНЫЕ ЦЕЛИ И ТЕМЫ**

Задачи	Учебная тема
<b>Тема (глава) 1. Классификация медицинского оборудования. Температура.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• определить понятия термодинамики, биоматериалов, биотехнологии, нанотехнологии.</li> <li>• знать методы работы и физические принципы для нескольких типов фундаментальных исследований в медицине;</li> <li>• классифицировать отрасли биомедицинских технологий.</li> <li>• классифицировать медицинские изделия по назначению, функциям и степени опасности используемых методов.</li> <li>• использовать и оптимизировать медицинские технологии;</li> </ul>	Классификация биомедицинских устройств. Диагностические устройства
	Медицинская визуализация. Терапевтическое оборудование
	Температура. Электрический термометр (термопара)
<b>Тема (глава) 2. Ядерно-медицинские методы исследования: МРТ, ПЭТ, ОФЭКТ сканирование.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знать и определять понятия радиоактивности, периода полураспада, деления, синтеза, радиоактивного распада.</li> <li>• классифицировать методы ядерной визуализации по эффективности, необходимости, применимости, стоимости и т. Д.</li> <li>• объяснить принцип работы ядерных реакторов и ядерного магнитного резонанса</li> <li>• анализировать и различать методы ядерной визуализации</li> <li>• уметь организовывать и проводить исследования по диагностике и лечебным процедурам;</li> <li>• применять новые представления и знания, полученные в медицинской практике</li> </ul>	Радиоактивность. Ядерные силы.
	Радиоактивный распад. Половина времени. Детекторы излучения
	Деление и синтез. Ядерные реакторы. Термоядерный синтез
	Магнитное поле. Ядерный магнитный резонанс. Ядерно-медицинские методы исследования
<b>Тема (глава) 3. Медицинская информатика и телемедицина.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знать полезность информационных технологий для организации, хранения, обработки и передачи информации,</li> <li>• разработать основы медицинских информационных систем для информационного обеспечения диагностических и лечебных процессов;</li> <li>• развивать менеджмент медицинских технологий.</li> </ul>	Системы сбора данных. Основные компоненты компьютера.
	Компьютерные системы, применяемые в медицинских структурах.
	Телемедицина.
<b>Тема (глава) 4. Ультразвук и их применение в медицине.</b>	

**CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Редакция: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 5/7

**Задачи****Учебная тема**

- Знать понятия ультразвук, преобразователь, эффект Доплера, ультразвук.
- Объясните принцип распространения и приема ультразвука.
- Анализировать различия между методами ультразвуковой визуализации по эффективности, необходимости, применимости, стоимости и т. Д.
- Для определения скорости распространения ультразвуковых волн, удельного акустического импеданса и отражающей поверхности раздела, затухания, поглощения и диффузии ультразвуковых волн тканью, акустической мощности и интенсивности
- Объясните эффекты нелинейного распространения ультразвука.
- Проанализировать механизмы воздействия ультразвука на ткани.

Распространение ультразвука через биологические ткани.

Ультразвуковые преобразователи. Принцип фракции ультразвукового преобразователя

Основные принципы медицинского УЗИ

**Тема (глава) 5. Кровяное давление. Аппарат для измерения артериального давления**

- Определить понятия гемодинамики, давления (артериального, венозного, внутрилегочного, внутриглазного), плетизмографии, тонов Короткова.
- Знать размеры, характерные для артериального давления.
- Классифицируйте методы измерения артериального давления.
- Знать и различать устройства для прямого и косвенного измерения артериального давления в соответствии с принципом их действия.
- Объяснить методы определения артериального пульса с помощью плетизмографии.
- развивать менеджмент медицинских технологий
- применять новые представления и знания, полученные в медицинской практике

Физиологическое давление. Методы измерения артериального давления.

Приборы для косвенного измерения артериального давления.

Сфигмоманометр и стетоскоп, стетоскоп). Прямое измерение артериального давления.

**VIII. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (КОНКРЕТНЫЕ) (ПК) И ТРАНСВЕРСАЛЬНЫЕ/КЛЮЧЕВЫЕ (ТК) И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ****Профессиональные компетенции (ПК):**

- ✓ ПК 1. Знание, понимание и использование языка, характерного для данной дисциплины;
- ✓ ПК 2. Объяснение и интерпретация биофизических процессов;
- ✓ ПК 3. Решение проблем ситуации и формулирование выводов;
- ✓ ПК 5. Сравнение различных биофизических процессов;
- ✓ ПК 6. Анализ результатов, их интерпретация и подготовка отчета.

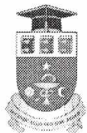
**Пересекающиеся компетенции (ТК):**

- ✓ ТК 1. Повышение способности к автономии принятия решений;
- ✓ ТК 1. Формирование личного отношения;

**Результаты обучения:**

- ✓ Знание, понимание и правильное использование терминологии дисциплины Биофизика.
- ✓ Знание и понимание атомной и молекулярной структуры вещества и связи с физико-химическими свойствами вещества.





## CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Редакция: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 6/7

- ✓ Измерение и оценка физических величин, которые характеризуют свойства вещества.
- ✓ Решение задач связанных с изучением физических систем, которые моделируют биологические системы.
- ✓ Анализ и сравнение различных физических методов исследования биологических систем.
- ✓ Выполнение различных практических изделий связанных с изучением физических и биологических систем.

### IX. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

№г.	Ожидаемый продукт	Стратегии реализации	Критерии оценивания	Временные пределы реализации
1.	Работа с источниками информации	Внимательное прочтение лекционного материала из записей или учебника по соответствующей теме; Ознакомление со списком дополнительных источников информации по соответствующей теме; Выбор дополнительного источника информации к соответствующей теме; Внимательное чтение полного текста и запись существа содержимого; Формулирование выводов относительно важности темы/предмета.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность извлечения существенного;</li> <li>Исполнительные умения;</li> </ul>	В течении семестра

### X. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЦЕССУ ПРЕПОДАВАНИЯ-ОБУЧЕНИЯ- ОЦЕНКИ

- **Используемые методы преподавания/обучения:**

Дисциплина Биофизика фундаментальных медицинских исследований является факультативным предметом и преподается в форме лекций. Теоретический курс лекций читается слушателями курса. Курсовые занятия в форме лекций проводятся для студентов факультета Общей Медицины.

- **Прикладные дидактические стратегии / технологии (характерные для дисциплины Презентации ППТ**
- **Методы оценивания (включая формулу расчета итоговой оценки)**

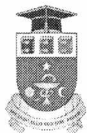
**Текущее:** компьютерное тестирование

**Конечное:** компьютерное тестирование

**Итоговая оценка** состоит из

#### Округление оценок на каждом этапе оценивания

Шкала промежуточных оценок (среднегодовая, оценки этапов экзамена)	Национальная система оценивания	Эквивалент ECTS
1,00-3,00	2	F
3,01-4,99	4	FX
5,00	5	E
5,01-5,50	5,5	
5,51-6,0	6	
6,01-6,50	6,5	D
6,51-7,00	7	
7,01-7,50	7,5	C
7,51-8,00	8	

**CD 8.5.1 УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Редакция: 09

Дата: 08.09.2021

Стр. 7/7

8,01-8,50	8,5	B
8,51-9,00	9	
9,01-9,50	9,5	A
9,51-10,0	10	

Среднегодовая оценка и оценки всех этапов выпускного экзамена (компьютерный, тест, устный ответ) будут отражены цифрами по шкале оценок (по таблице), а полученная итоговая оценка будет отражена числом с двумя десятичными знаками, которые будут занесены в ведомость/зачетную книжку.

*Неявка на экзамен без уважительной причины фиксируется как «отсутствие» и оценивается, как 0 (ноль). Студент имеет право на 2 повторные передачи пропущенного экзамена.*

**БИБЛИОГРАФИЯ:***А. Обязательная:*

1. А.А. Feiler, А-М. Ungureanu, Manual de radiologie și imagistică medicală, Timișoara 2012.

*В. Дополнительная:*

1. D. Croitoru, V. Iașuhno ș.a. Laboratornii practicum po Biofizice, Chișinău, 2002.
2. D. Croitoru și al. Lucrări practice de fizică medicală. Chișinău., Universitas, 2005.
3. D. Croitoru, E. Aramă. Lucrări practice de biofizică. Chișinău, 1996.
4. N. Gubanov. Medișinscaia biofizica. Moscva, Medișina, 1978.