

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Методы исследования биофизических полей»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 36 часов аудиторной нагрузки: лекционных 12 часа, лабораторных работ 24 часа; 35,8 часов самостоятельной работы)

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью дисциплины является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, обучение анализу биофизических процессов в норме и при патологии организма человека, владению современными научными методами исследования и диагностики, методами разработки диагностики и лечения. В частности данная дисциплина ставит своей целью ознакомить студентов с основами методов исследования биофизических полей организма.

1.2 Задачи дисциплины.

В задачи дисциплины входит изучение: использования технических средств в условиях медико-биологических организаций; технического обеспечения лечебно-диагностического процесса; классификации медицинских электронных приборов, аппаратов, и систем; организации диагностических исследований; принципов работы диагностических приборов и систем; приборов и систем для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов, характеризующих различные проявления; приборов и систем для оценки физических и физико-химических свойств биологических объектов; диагностических комплексов и систем.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Методы исследования биофизических полей» относится к дисциплинам, включенным в вариативную часть, дисциплины по выбору образовательного цикла основной профессиональной образовательной программы по специальности 03.04.02 «Физика», профиль «Медицинская физика».

Знания, полученные в этом курсе, используются в последующей профессиональной и научной деятельности.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	методы руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
2.	ОПК-6	способностью использования знаний современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	современные проблемы и новейшие достижения физики, методы их использования в научно-исследовательской работе	использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	способностью использования знаний современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе
3.	ПК-1	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	методы постановки конкретных задач научных исследований в области физики и решения их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		опыта			
4.	ПК-6	способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретически е и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическим и пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	методы построения планов лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин, теоретических и практических разделов учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями для программ бакалавриата в области физики	методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 академических часов, из которых 36 аудиторных), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		А	Б	В	Г
Контактная работа, в том числе:	36,2	36,2			
Аудиторные занятия (всего):	36	36			
Занятия лекционного типа	12	12	-	-	-
Лабораторные занятия	24	24	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-

		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:		35,8	35,8			
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		18	18	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		8	8	-	-	-
Реферат		-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		9,8	9,8	-	-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	36,2	36,2			
	зач. ед	2	2			

2.2 Структура дисциплины.

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы изучаемой дисциплины.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Собственные физические поля биологических систем	7	1	-	2	4
2.	Спектральные методы исследования стационарных свойств биологических систем	7	1	-	2	4
3.	Динамические спектральные методы исследования биологических систем	7	1	-	2	4
4.	Лазерная спектроскопия	7	1	-	2	4
5.	Методы изучения ионной проницаемости биологических мембран	8	1	-	3	4
6.	Калориметрические методы исследования	8	1	-	3	4
7.	Методы радиоспектроскопии	9	2	-	3	4
8.	Математическое моделирование	9	2	-	3	4
9.	Автоматизация биофизических исследований	10	2	-	4	3,8
	Итого по дисциплине:	72	12	-	24	35,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Собственные физические поля биологических систем	Виды физических полей тела человека. Их источники Низкочастотные электрические и магнитные поля Инфракрасное излучение Электромагнитные волны СВЧ-диапазона Оптическое излучение тела человека Акустические поля человека	Отчёт по лабораторным работам
2.	Спектральные методы исследования стационарных свойств биологических систем	Основы метода абсорбционной спектроскопии Повышение разрешающей способности при измерении спектров поглощения и необходимый предел разрешения Основные принципы производной спектрофотометрии и методы измерения производных спектров Методы поляризационной абсорбционной спектрофотометрии Метод линейного дихроизма Методы кругового дихроизма и дисперсии оптического вращения Флуоресцентная спектроскопия. Общие закономерности, лежащие в основе флуоресцентной спектроскопии Методы измерения спектров флуоресценции и возбуждения Методы измерения квантовых выходов флуоресценции Поляризация флуоресценции и методы ее измерения Фосфоресценция и методы ее измерения	Отчёт по лабораторным работам
3.	Динамические спектральные методы исследования биологических систем	Общие принципы дифференциальной абсорбционной спектрофотометрии Метод однолучевой дифференциальной абсорбционной спектроскопии Метод двухлучевой и двухволновой дифференциальной абсорбционной спектрофотометрии Общая характеристика метода импульсной спектроскопии Методы поляризационной дифференциальной абсорбционной спектрофотометрии (фотоселекция, спектры фотоиндуцированных изменений линейного и кругового дихроизма) Метод температурного скачка при измерениях фотоиндуцированных изменений поглощения Методы динамической спектрофлуориметрии Методы измерения замедленной флуоресценции	Отчёт по лабораторным работам
4.	Лазерная спектроскопия	Основы метода импульсной флуориметрии Метод пикосекундной абсорбционной спектроскопии Способ селекции лазерных импульсов по длительности Пикосекундный импульсный флуорометр Пикосекундный абсорбционный спектрометр Абсорбционный спектрометр наномиллисекундного временного диапазона	Отчёт по лабораторным работам

		Спектрометр комбинационного рассеяния	
5.	Методы изучения ионной проницаемости биологических мембран	Микроэлектродные методы Свойства микроэлектродов Усилители биопотенциалов Электрическая стимуляция клеток и измерение мембранной проводимости Ионные токи возбудимых мембран Техника стабилизации мембранного потенциала Применение метода фиксации напряжения Ионные каналы в плоском липидном бислое Измерение токов ионных каналов методом микроотведения Метод внутриклеточного диализа	Отчёт по лабораторным работам
6.	Калориметрические методы исследования	Метод реакционной или изотермической микрокалориметрии Дифференциальная сканирующая микрокалориметрия Дифференциальные адиабатные сканирующие микрокалориметры Калориметрические измерения	Отчёт по лабораторным работам
7.	Методы радиоспектроскопии	Метод электронного парамагнитного резонанса Ядерный магнитный резонанс Исследование биологических объектов методами гамма-резонансной спектроскопии Обработка мессбауэровских спектров на ЭВМ	Отчёт по лабораторным работам
8.	Математическое моделирование	Общие принципы построения моделей биологических явлений Модель переноса электрона в фотосинтетической электронтранспортной цепи. Выяснение типа взаимодействия переносчиков Идентификация математических моделей биологических процессов	Отчёт по лабораторным работам
9.	Автоматизация биофизических исследований	Алгоритмические модели биофизического исследования Типовая система автоматизации биофизического эксперимента Программно-технический комплекс ЭПР-спектроскопии Порядок работы на программно-техническом комплексе ЭПР-спектроскопии Анализ информации в автоматизированных системах биофизического эксперимента	Отчёт по лабораторным работам

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет*

Основная литература:

1. Волькенштейн, М.В. Биофизика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3898>
2. Тигранян, Р.Э. Вопросы электромагнитобиологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2336>
3. Бинги, В.Н. Принципы электромагнитной биофизики [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5259>
4. Биофизические основы электрокардиографических методов [Электронный ресурс]

: учеб. пособие / Л.И. Тимомир [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009.
— 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59567>