

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Биофотоника»
основной профессиональной образовательной программы
подготовки кадров высшей квалификации в магистратуре
по направлению подготовки 06.04.01
Экспериментальная медицина
форма обучения: очно-заочная**

1. Целью освоения дисциплины является изучение взаимодействия оптического излучения с биотканями, формирование представления о современных оптических методах исследования биотканей.

Задачи дисциплины:

1. теоретическое знание о взаимодействии оптического излучения с биотканями, оптических характеристиках биотканей, режимах распространения оптического излучения в биотканях;

2. знание о современных оптических методах исследования биотканей, включая светодиодные, когерентные, микроскопические, оптоакустические методы, принципы их построения, а также возможности их использования в биологических исследованиях и медицинской диагностике;

3. знание о лазерной хирургии;

4. формирование навыков изучения научной литературы и постоянного самосовершенствования профессиональных знаний;

5. формирование у студентов навыков работы на современном оборудовании для флуоресцентной микроскопии биотканей и оптической когерентной томографии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Биофотоника» относится к вариативной части ООП Б1.В.4 по направлению подготовки 06.04.01 Биология. Дисциплина предназначена для освоения студентами очно-заочной формы обучения, преподается в третьем семестре.

3. Требования к результатам освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций (ПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-1	Способность планировать, организовывать и проводить научные исследования живой природы в соответствии с	ПК-1.1 Использует современные биофизические методы и подходы исследования для решения задач в экспериментальной медицине	Физические основы современных методов и подходов, используемых в экспериментальной медицине	Правильно применять современные методы согласно поставленной задаче	Навыками работы на современных оптических приборах

		направленность (профилем) программы магистратуры				
--	--	--	--	--	--	--

4. Перечень компетенций и результатов обучения в процессе освоения дисциплины

Компетенция (код)	Индикаторы достижения компетенций	Виды занятий	Оценочные средства
ПК-1	ПК-1.1 Использует современные биофизические методы и подходы исследования для решения задач в экспериментальной медицине	Лекции, практическое занятие; самостоятельная работа	Тест, реферат экзамен

5. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 акад. часа)

Вид учебной работы	Объем в акад. часах
лекции	15
семинары/ практические занятия	15
самостоятельная работа обучающегося	78
экзамен	36

6. Краткое содержание

Введение. Виды взаимодействия оптического излучения с биотканями. Оптические характеристики биотканей (показатели рассеяния и поглощения, индикатриса рассеяния).

Режимы распространения оптического излучения в биотканях.

Методы расчета оптического поля в биотканях: аналитические модели, численный расчет методом Монте-Карло моделирования.

Спектральные характеристики компонент биотканей. Элементная база оптических методов визуализации биотканей (источники, детекторы, способы доставки излучения до объекта). Основы лазерной хирургии.

Флуоресцентная микроскопия.

Широкопольная и конфокальная микроскопия. Темнопольная микроскопия.

Многофотонная микроскопия. Микроскопия со сверхразрешением (STED, STORM, PALM). Рамановская микроскопия. Оптические пинцеты.

Принципы построения оптической когерентной томографии (ОКТ).

Разновидности ОКТ.

Применение ОКТ в клинической медицине.

Определение оптических характеристик биотканей с помощью источника и двух детекторов для стационарного случая.

Особенности распространения модулированного и импульсного излучения в биотканях; волны фотонной плотности.

Оптическая диффузионная томография и спектроскопия биотканей. Основы флуоресцентной и биолюминесцентной глубинной визуализации биотканей. Оптоакустическая визуализация биотканей.