

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 15:29:15

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76s8f8bea882b8d602

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

«Биомедицинские оптические системы»

Направление подготовки - 12.03.04. «Биотехнические системы и технологии»

Направленность (профиль) - «Биомедицинские электронные и компьютерные системы»

Уровень образования - Бакалавриат

Форма обучения - Очная

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Знакомство с принципами устройства и функционирования биомедицинских оптических систем.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине - знания теоретических основ оптики, основных законов распространения света и свойств оптического излучения, приобретенных при изучении дисциплин «Физика. Оптика».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основы квантовой электроники. Предпосылки изобретения мазера и лазера. Возможности применения лазерного излучения в биологии и медицине. Виды лазеров. Активные среды. Источники накачки. Свойства лазерного излучения. Способы охлаждения лазеров. Способы управления длительностью импульсов излучения лазеров. Модуляция добротности лазеров. Свойства ультракоротких лазерных импульсов.

Нелинейная оптика. Изменение показателя поглощения в поле интенсивного лазерного излучения. Перестройка лазерного излучения. Генерация гармоник и нелинейное смешение частоты. Вынужденное рассеяние света. Особенности воздействия мощного излучения на биологические среды. Специальные лазерные системы. Защита органов зрения и сенсоров излучения от действия мощного излучения. Ограничение мощного лазерного излучения. Нелинейные механизмы ограничения лазерного излучения.

Виды взаимодействия лазерного излучения с живыми объектами. Влияние интенсивности излучения. Особенности распространения импульсного излучения. Поглощающие и рассеивающие свойства биотканей. Спектры пропускания биотканей. Лазерная терапия и хирургия. Фотохимическая терапия. Биостимулирующее и терапевтическое действие низкоинтенсивного лазерного излучения. Применение многофотонного возбуждения биомолекул. Физика волоконных световодов.

Лазерная спектрофотометрия. Спектры квазиупругого и комбинационного рассеяния. Инфракрасная фурье-спектроскопия. Абсорбционная спектроскопия быстропротекающих процессов. Оптико-электронная диагностическая и терапевтическая аппаратура. Физиологические показатели для различных методов лечения.

Техника безопасности при работе с лазерами. Физиологические последствия действия лазерного излучения. Нормирование воздействия лазерного излучения.

### **Разработчик:**

Доцент Института БМС, к.ф.-м.н., доцент А.Ю. Герасименко