

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.06.2022 10:59:43
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.В.ДВ.05.02 Физические основы использования лазеров и оптических источников света в медицине***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3. Техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем	ПК-3.1. Вводит в эксплуатацию биотехнические и медицинские аппараты и системы	Обучающийся должен: понимать физические основы квантовой электроники, основы лазерной терапии, хирургии, типы лазеров, их характеристики и тенденции их развития, взаимодействие лазерного излучения с биологической средой, области применения лазерного излучения в различных направлениях медицины.
	ПК-3.2. Контролирует техническое состояние биотехнических и медицинских аппаратов и систем	Обучающийся должен: ставить цели и задачи проведения эксперимента, предложить ход проведения исследования, самостоятельно провести исследование, обработать данные с использованием современных технологий и сделать выводы исследования; анализировать информацию по лазерной физике и технике из различных источников, структурировать, оценивать ее
	ПК-3.3. Технически обслуживает и ремонтирует узлы биотехнических и медицинских аппаратов и систем	Обучающийся должен: владеть - методологией применения лазеров в медицине, навыками экспериментальной работы при исследовании биофизических механизмов взаимодействия лазерного излучения с живой тканью, методами наблюдения и интерпретации экспериментальных данных
ПК-1. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1. Применяет основные принципы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся должен: понимать - основные принципы работы лазеров различных типов, современные методы исследований свойств живых объектов с помощью лазеров, способы безопасного воздействия лазерного излучения на живые объекты, характеристики лазеров различных типов
	ПК-1.2. Понимает, умеет излагать и анализировать	Обучающийся должен: ставить цели и задачи проведения

	научно-техническую информацию, и полученные результаты исследований в соответствующей области знаний	исследований с использованием лазеров, предложить ход проведения исследования, самостоятельно провести исследования, обработать данные с использованием современных информационных технологий и сделать выводы исследования;
	ПК-1.3. Решает профессиональные задачи с применением современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Обучающийся должен: владеть - методологией лазерных воздействий на живые объекты, навыками анализа физических закономерностей, навыками экспериментальной работы с помощью лазера при исследовании физико-химических свойств живых объектов и интерпретации экспериментальных данных.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Медицинские приборы, аппараты и системы; Кристаллография и физика дефектов.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	44
практических (семинарских)	
лабораторных	60
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	40

Формы контроля	Семестры
-----------------------	-----------------

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Физические основы использования лазеров и оптических источников света в медицине	44	0	60	40
1.1	Принцип работы оптических квантовых генераторов	7	0	15	7
1.2	Типы лазеров	7	0	15	6
1.3	Основные направления применения лазеров в медицине.	7	0	15	7
1.4	Воздействие лазерного излучения на биоткань	7	0	15	6
1.5	Биофизические механизмы взаимодействия лазерного излучения с биотканью	8	0	0	7
1.6	Биофизические механизмы взаимодействия лазерного излучения с биотканью	8	0	0	7
	Итого	44	0	60	40

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Физические основы использования лазеров и оптических источников света в медицине	
1.1	Принцип работы оптических квантовых генераторов	Экспериментальное измерение характеристик лазерного излучения.
1.2	Типы лазеров	Изучение работы различных типов лазеров и измерение угловой расходимости луча полупроводникового лазера.
1.3	Основные направления применения лазеров в медицине.	Изучение явлений дифракции и индуцированного излучения, а также устройства и принципа действия оптических квантовых генераторов (лазеров).
1.4	Воздействие лазерного излучения на биоткань	Влияние распределения тепловой энергии в объеме ткани (ее тепловой разогрев) на структурные изменения в тканях

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Физические основы использования лазеров и оптических источников света в медицине	
1.1	Принцип работы оптических квантовых генераторов	История возникновения квантовой электроники. Поглощение и усиление в активной среде. Плотность потока насыщающего излучения. Усиление и генерация. Открытый резонатор. Условия самовозбуждения. Зеркала резонаторов. Особенности газообразной активной среды. Основные методы возбуждения: электрический разряд, химическое возбуждение, фотодиссоциация, оптическая накачка.
1.2	Типы лазеров	Наиболее известные лазеры: гелий-неоновый лазер, лазеры на парах металлов, ионные лазеры, СО ₂ -лазеры, химические лазеры, Рубиновый и неодимовый лазеры. Лазеры на красителях. Лазеры на центрах окраски. Экимерные лазеры, лазеры с ядерной накачкой, полупроводниковые лазеры.
1.3	Основные направления применения лазеров в медицине.	Лазерная диагностика. Лазерная терапия. Фотодинамическая терапия. Лазерная хирургия. Основные типы лазеров, применяющихся в медицине.
1.4	Воздействие лазерного излучения на биоткань	Оптические свойства тканей. Теплофизические свойства тканей. Оптический и термический перенос энергии. Действие лазерного излучения на биологическую ткань в зависимости от энергетика облучения. Тепловые воздействия. Фотохимические воздействия. Нелинейные процессы.
1.5	Биофизические механизмы взаимодействия лазерного излучения с биотканью	Тепловой механизм. Механизмы взрывного действия. Действие лазерного излучения УФ диапазона на биологические ткани. Эффекты, сопутствующие абляции.
1.6	Биофизические механизмы взаимодействия лазерного излучения с биотканью	Основные принципы применения лазеров. Особенности течения раневого процесса после воздействия на ткань излучения хирургического лазера. Лазерные технологии в дерматологии. Лазерные технологии в стоматологии. Лазерные технологии в офтальмологии. Лазерные технологии в оториноларингологии. Лазерная терапия. Внутрисосудистое лазерное облучение крови. Лазерная сварка ткани.