

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин

22.12 2023

Регистрационный № УД-120304/Б.1.В.4 /р

Оптическая и лазерная техника и технологии в медицине
(название учебной дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 12.03.04 **БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ**

Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Квалификация (степень) бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	16
Экзамен, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	66
Самостоятельная работа, часы	42
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: «Физические методы контроля»

Составители: Е. Н. Прокопенко, ст. преподаватель

Могилев, 2023 г.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания данной учебной дисциплины является обучение студентов типовым технологическим схемам медицинских и биологических исследований, на основе применения оптического и лазерного изучения, построению схем приборов медицинского назначения

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- особенности биологического объекта как объекта исследований при использовании оптического и лазерного излучения;
- основные источники и приемники оптического излучения;
- принципы построения узлов медицинских приборов и биотехнических систем, методические приемы выполнения различных лечебно-диагностических процедур;
- схемы проведения экспериментов, расчетные соотношения для вычисления медико-биологических показателей или определения доз лечебных воздействий;

уметь:

- выбирать метод диагностики и лечебного воздействия в зависимости от медицинской задачи, внешних условий выполнения экспериментов, наличия технических средств, уровня подготовки персонала;
- рассчитывать, проектировать, и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые схемы, приборы, детали и узлы медицинских изделий и биотехнических систем на основе использования оптического и лазерного излучения;

владеть:

- способностью рационального выбора методов и средств оптической диагностики или физиовоздействия для биологических объектов;
- универсальными техническими средствами оптической диагностики, терапии и мониторинга;
- методами обработки информации при проведении диагностических процедур.

1.3 Место дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- физика;
- теория физических полей;
- физические основы получения информации.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- основы проектирования биотехнических и медицинских аппаратов и систем;
- учебно-исследовательская работа студентов.

Кроме того, результаты изучения дисциплины на практических и лабораторных занятиях будут применены при прохождении второй производственно-технологических практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-3	Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций.
1	2	3	4
1	Введение. Излучение и поглощение света	Оптический диапазон электромагнитных волн. Световые и энергетические фотометрические единицы. Взаимодействие света с материалами	ПК-3
2	Ламповые источники излучения	Лампы накаливания, дуговые лампы, галогенные лампы газоразрядные лампы. Лампы для фотоотверждения полимеров. Физические принципы работы, типы и конструкция	ПК-3
3	Лазерные источники света	Физические основы построения лазеров. Основные типы лазеров, их параметры и характеристики. Светодиоды	ПК-3
4	Методы и приборы визуально-оптического контроля	Лупы, микроскопы. Проекторы. Эндоскопия как метод оптического контроля. Телевизионный метод контроля	ПК-3
5	Объективная фотометрия	Методы объективной фотометрии. Обобщенная схема объективного фотометра. Схемы построения и виды приборов объективной фотометрии. Фотоприемники	ПК-3
6	Методы и приборы эмиссионной атомной спектроскопии	Виды атомного спектрального анализа. Призменные приборы для атомного спектрального анализа. Решетчатые приборы спектрального анализа. Модуляционные спектральные приборы. Пробоотбор и пробоподготовка. Источники возбуждения атомных спектров. Методы проведения атомного спектрального анализа. Стандартные образцы. Приемы визуальной, фотографической и фотометрической спектроскопии.	ПК-3
7	Методы и приборы атомной абсорбционной спектроскопии	Источники, атомизаторы, основные приемы проведения анализа.	ПК-3

8	Фотоколориметрический метод анализа	Физические основы фотоколориметрического метода. Методы фотоколориметрического метода оптического контроля и его приборная реализация	ПК-3
10	Методы и приборы инфракрасной (ИК) спектроскопии	Задачи анализа, решаемые с помощью ИК спектроскопии. Дисперсионная и недисперсионная ИК спектроскопия. Приборы ИК спектроскопии	ПК-3
11	Люминесцентный метод анализа	Физическая особенность и приборная реализация метода для контроля концентрации жидких и газообразных веществ	ПК-3
12	Методы и приборы спектроскопии комбинационного рассеяния	Физические основы метода. Особенности применения метода для контроля содержания газов. Приборная реализация метода	ПК-3
13	Рентгенофлюоресцентный анализ веществ	Физические основы, методы и приборы рентгенофлюоресцентного анализа. Дисперсионные устройства рентгенофлуориметров. Приборы с энергетической дисперсией	ПК-3
14	Светолечение	Общие биофизические основы светолечения	ПК-3
15	Лечебное применение ультрафиолетового излучения	Физиологическое и лечебное действие ультрафиолетового излучения. Аппаратура. Техника и методика проведения процедур.	ПК-3
16	Лечебное применение инфракрасного и видимого излучения	Физиологическое и лечебное действие. Аппаратура. Техника и методика проведения процедур.	ПК-3

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	Тема 1 Введение. Излучение и поглощение света	2	Пр. № 1 Расчет фотометрических характеристик оптических источников	2			0,25		
2	Тема 2 Ламповые источники излучения	2			Л.р. №1 Инструктаж по технике безопасности при работе с приборами оптической и лазерной медицинской техники	2	0,5	ЗЛР	3
3	Тема 3 Лазерные источники света	2	Пр.№ 2 Расчет пространственных характеристик оптических источников	2			0,25		
4	Тема 4 Методы и приборы визуально-оптического контроля	2			Л.р. № 2 Микроскопический анализ	2	0,5	ЗЛР КР	3 9
5	Тема 5 Объективная фотометрия	2	Пр. № 3 Расчет параметров и характеристик фотоприемников	2			0,25		
6	Тема 6 Методы и приборы эмиссионной атомной спектроскопии	2			Л.р. № 3 Изучение диаграммы направленности оптических источников	2	0,5	ЗЛР	3

7	Тема 7 Методы и приборы атомной абсорбционной спектроскопии	2	П.р. № 4 Расчет оптических систем оптико-электронных приборов	2		0,25			
8	Тема 8 Фотоколориметрический метод анализа	2		Л.р. № 4 Изучение ватт-амперных характеристик полупроводниковых лазеров и светодиодов	2	0,5	ЗЛР КР ПКУ	3 9 30	
Модуль 2									
9	Тема 9 Методы и приборы инфракрасной (ИК) спектроскопии	2	П.р. № 5 Пространственное согласование источников света и фотоприемников	2		0,25			
10	Тема 10 Люминесцентный метод анализа	2		Л.р. № 5 Изучение характеристик фотоприемников	2	0,5	ЗЛР	3	
11	Тема 11 Методы и приборы спектроскопии комбинационного рассеяния	2	П.р. № 6 Спектральное согласование источников и фотоприемников	2		0,25			
12	Тема 12 Рентгенофлуоресцентный анализ веществ	2		Л.р. № 6 Фотоколориметрический метод анализа	2	0,5	ЗЛР КР	3 9	
13	Тема 13 Светолечение	2	П.р. № 7 Расчет объективных фотометров	2		0,25			
14	Тема 14 Лечебное применение ультрафиолетового излучения	2		Л.р. № 7 Эндоскопический метод визуально-оптического контроля	2	0,5	ЗЛР	3	
15	Тема 15 Лечебное применение инфракрасного и видимого излучения	2	П.р. №8 Расчет нефелометрических преобразователей	2		0,25			
16	Тема 16 Лазеротерапия	2		Л.р. № 8 Рефрактометрический анализ жидкостей	2	0,25	ЗЛР	3	
17	Тема 17 Техника безопасности при проведении оптико-лазерных взаимодействий оптического излучения с биологическими объектами	2				0,25	КР ПКУ	9 30	
18-20						36	ПА (экзамен)	40	
	Итого	34		16		16	42	100	

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа (с учетом ответа на тесты);

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1-17		Зан. 1-8	50
2	Мультимедиа				
3	Проблемные / проблемно-ориентированные				
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные				
7	С использованием ЭВМ				
8	Расчетные		Зан.1-8		16
	ИТОГО	34	16	16	66

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Задания для проведения контрольных работ, тесты для защиты контрольных работ	4
4	Вопросы к контрольным, практическим занятиям, лабораторным работам	8

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
1	2	3	4
<i>Компетенция ПК-3 – Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</i>			
<i>ИПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов программных средств проектирования и конструирования</i>			
1	Пороговый уровень	Анализирует процессы, происходящие при взаимодействии оптического и лазерного излучения с биологическими объектами, разрабатывает простейшие структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет принцип их дей-	Оформляет отчет по лабораторной работе, знает основные источники оптического и лазерного излучения, их особенности при использовании в биотехнических системах и ме-

		ствия	дицинских изделиях, может разработать простейшую структурную схему по техническому заданию
2	Продвинутый уровень	Анализирует процессы, происходящие при взаимодействии оптического и лазерного излучения с биологическими объектами; анализирует, рассчитывает и разрабатывает структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем в соответствии с техническим заданием	Оформляет отчет по лабораторной работе, анализирует процессы, происходящие при взаимодействии оптического и лазерного излучения с веществом, выбирает источники и приемники излучения, на основании технического задания рассчитывает и разрабатывает структурные и функциональные схемы устройств, поясняет физический принцип действия устройства
3	Высокий уровень	Анализирует процессы, происходящие при взаимодействии оптического и лазерного излучения с биологическими объектами; анализирует, рассчитывает, определяет физические принципы действия устройств, разрабатывает функциональные и структурные схемы, проектирует и конструирует в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов, программных средств проектирования и конструирования	Оформляет отчет по лабораторной работе, анализирует процессы, происходящие при взаимодействии оптического и лазерного излучения с веществом, выбирает источники и приемники излучения, на основании технического задания рассчитывает и разрабатывает структурные и функциональные схемы устройств, рационально подбирает элементную базу, при работе использует современные программные средства проектирования и конструирования, способен подобрать параметры лечебно-терапевтического воздействия, провести ремонтные работы

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
1	2
<i>Компетенция ПК-3</i> – Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
Оформляет отчет по лабораторной работе, знает основные источники оптического и лазерного излучения, их особенности при использовании в биотехнических системах и медицинских изделиях, может разработать простейшую структурную схему по техническому заданию	Вопросы к контрольным, лабораторным, практическим занятиям и к экзамену. Контрольные работы, тесты для защиты контрольных работ.

1	2
Оформляет отчет по лабораторной работе, анализирует процессы, происходящие при взаимодействии оптического и лазерного излучения с веществом, выбирает источники и приемники излучения, на основании технического задания рассчитывает и разрабатывает структурные и функциональные схемы устройств, поясняет физический принцип действия устройства	Вопросы к контрольным, лабораторным, практическим занятиям и к экзамену. Контрольные работы, тесты для защиты контрольных работ.
Оформляет отчет по лабораторной работе, анализирует процессы, происходящие при взаимодействии оптического и лазерного излучения с веществом, выбирает источники и приемники излучения, на основании технического задания рассчитывает и разрабатывает структурные и функциональные схемы устройств, рационально подбирает элементную базу, при работе использует современные программные средства проектирования и конструирования, способен подобрать параметры лечебно-терапевтического воздействия, провести ремонтные работы	Вопросы к контрольным, лабораторным, практическим занятиям и к экзамену. Контрольные работы, тесты для защиты контрольных работ.

5.3 Критерии оценки контрольных работ.

Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает три теоретических вопроса и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 6 до 9 баллов. Каждый теоретический вопрос оценивается до 3 баллов. По каждой контрольной работе дополнительно проводится тестирование. Контрольная работа считается выполненной при правильном выполнении теста.

5.4 Критерии оценки лабораторных работ.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 2 до 3 баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 1 или 2 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.5 Критерии оценки экзамена.

Экзамен проводится в два этапа. Первый этап включает в себя ответ на тест, содержащий 18 вопросов по теории, представляющих собой случайную выборку из 200 вопросов, и одну задачу.

Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Задача оценивается от нуля до 2 баллов в зависимости от качества ее выполнения.

Второй этап заключается в краткой беседе со студентом по основополагающим вопросам курса, объединенных в 4 блока. Этот этап оценивается от 0 до 5 баллов по каждому блоку следующим требованиям.

5 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.

4 балла – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способно-

стью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.

3 балла – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.

2 балла – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.

1 балл – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки

0 баллов – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов;

Итоговая оценка получается простым суммированием баллов за ответы на тест и ответы за беседу по всем разделам курса.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- конспектирования лекций преподавателя;
- посещения консультаций преподавателя;
- самостоятельного изучения материала по учебникам и другим источникам;
- тестирования по предмету и выполнения контрольных работ;
- закрепления изученного материала на групповых занятиях;
- подготовки к сдаче экзамена

Подготовка к тестированию и написанию контрольной работы по соответствующему модулю дисциплины подразумевает изучение лекционного материала и выполнение практических работ, относящихся к соответствующему модулю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Борисов, В. И. Источники и приемники физических полей и излучений : учеб. пособие / В. И. Борисов, В. А. Новиков, С. С. Сергеев. - Старый Оскол : ТНТ, 2022. - 368с.: ил.	Рекомендовано федеральным УМО в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» в качестве учебного пособия для реализации образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Приборостроение»	20
2	Корневский, Н. А. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения: учеб. пособие / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, Д. Е. Скопин. - Старый Оскол: ТНТ, 2018. - 216с.	Рек. ФУМО ВО по укрупн. гр. спец. и направлений подготовки "Фотоника, приборостроение, оптич. и биотехн. системы и технологии" в качестве учеб. пособия для студ. вузов -	5

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	2	3	4
1	Корневский Н. А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учеб. пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2016. - 432с.	Рек. ФГБОУ ВПО "СПб. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина)" в качестве учеб. пособия для студ. вузов	8
2	Жорина Л. В. Основы взаимодействия физических полей с биообъектами. Использование излучений в биологии и медицине: учебник для бакалавров / Л. В. Жорина, Г. Н. Змиевской ; под ред. С. И. Щукина. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 374с.: ил. - (Биомедицинская инженерия в техн. ун-те).	Рек. ФГБОУ ВПО "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина) в качестве учебника для бакалавров вузов	5

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

www.dic.academic.ru, www.BiblioFond.ru, www.window.edu.ru.

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1 Прокопенко Е. Н. Оптическая и лазерная техника и технологии в медицине. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» – Могилев: Белорусско-Российский университет. (электронный вариант)

2 Прокопенко Е. Н. Оптическая и лазерная техника и технологии в медицине. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» – Могилев: Белорусско-Российский университет. (электронный вариант)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Оптический, тепловой и радиоволновой контроль» (ауд. 514, корп.2), рег. номер ПУЛ-4. 4.508-514/2-23.

ОПТИЧЕСКАЯ И ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ****Направление подготовки** 12.03.04 Биотехнические системы и технологии**Направленность (профиль)** Биотехнические и медицинские аппараты и системы

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	16
Экзамен, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	66
Самостоятельная работа, часы	42
Всего часов / зачетных единиц	108/3

1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания данной учебной дисциплины является обучение студентов типовым технологическим схемам медицинских и биологических исследований, на основе применения оптического и лазерного излучения, построению схем приборов медицинского назначения.

2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– особенности биологического объекта как объекта исследований при использовании оптического и лазерного излучения; основные источники и приемники оптического излучения; принципы построения узлов медицинских приборов и биотехнических систем, методические приемы выполнения различных лечебно-диагностических процедур; схемы проведения экспериментов, расчетные соотношения для вычисления медико-биологических показателей или определения доз лечебных воздействий;

уметь:

– выбирать метод диагностики и лечебного воздействия в зависимости от медицинской задачи, внешних условий выполнения экспериментов, наличия технических средств, уровня подготовки персонала; рассчитывать, проектировать, и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые схемы, приборы, детали и узлы медицинских изделий и биотехнических систем на основе использования оптического и лазерного излучения;

владеть:

– способностью рационального выбора методов и средств оптической диагностики или физиовоздействия для биологических объектов; универсальными техническими средствами оптической диагностики, терапии и мониторинга; методами обработки информации при проведении диагностических процедур.

3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ПК-3 – Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

4 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов, а также следующие формы и методы проведения занятий: традиционные, с использованием ЭВМ.