



4 000582 48502

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«15» июня 2023
протокол №6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы оптики

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета
12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения
Медицинский инженер

Цель освоения дисциплины Основы оптики

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ПК-1; Способен участвовать в разработке технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей

ПК-2; Способен участвовать в проектировании и конструировании оптических, оптикоэлектронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующих изделий

ПК-3; Способен участвовать в разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптикоэлектронных, механических блоков, узлов и деталей

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции и (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ПК-1	Способен участвовать в разработке технических требований	Принципы построения и состав оптических и оптикоэлектронных	Анализировать предъявляемые технические требования	Навыками: - Поиска научно-технической информации для	Тестирование основы оптики



4 000582 48502

		<p>и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей</p>	<p>приборов и комплексов. Принципы конструирования оптико-электронных приборов. Технологии сборки, юстировки и контроля оптикоэлектронных приборов. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации. Основы системы менеджмента качества. Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности. Нормативн</p>	<p>к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов. Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота.</p>	<p>определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору. - Анализа исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора. - Уточнения и корректировки требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора. - Согласования с заказчиком технических требований к параметрам разрабатываемого изделия и прибора. - Определения количества этапов разработки оптико-электронного прибора. -</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



4 000582 48502

			ые документы системы менеджмента качества.	Работать с базами данных и источникам информации.	Согласования с заказчиком сроков выполнения этапов разработки, перечня и объема документации, предъявляемой на каждом этапе разработки.	
2	ПК-2	Способен участвовать в проектировании и конструировании оптических, оптикоэлектронных, механических блоков, узлов и деталей, определении номенклатуры и типов комплектующих изделий	Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования. Основы алгоритмиз	Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлы оптотехник и на схемотехническом и элементном	Навыками: - Разработки функциональных и структурных схем оптотехник и, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы. - Разработки технически	Тестирование основы оптики



4 000582 48502

			<p>ации и программирования. Основы теории математического моделирования сложных технических систем. Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации. Единая система конструкторской документация. Нормативные документы системы менеджмента качества.</p>	<p>уровнях. Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Разрабатывать отдельные программы и подпрограммы для решения различных задач проектирования, конструирования, исследования и контроля оптоэлектронных и оптико-электронных приборов и комплексов. Работать с базами</p>	<p>х заданий на проектирование и конструирование оптоэлектронных и оптико-электронных приборов и комплексов. - Разработка конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности. - Создания трехмерных моделей разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с использова</p>	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



4 000582 48502

				<p>данных и источникам и информации. Разрабатывать эксплуатацию техническую документацию на прибор, его элементы и сборочные единицы. Производит ь компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производств</p>	<p>нием систем автоматизированного проектирования. - Разработки документации по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оптикотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. - Согласования разрабатываемой проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в</p>	
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



4 000582 48502

				а и сборки. Составлять план-график разработки оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей. Разрабатывать конструкторскую документацию. Защищать предлагаемые технически е решения.	том числе с применение м современны х средств электронног о документоо борота. - Разработки эксплуатаци онно-техническо й документац ии на оптико-электронны е приборы и комплексы.	
3	ПК-3	Способен участвовать в разработке технологич еских процессов и техническо й документац ии на изготовлени е, сборку, юстировку и контроль оптических, оптикоэлект ронных, механическ их блоков, узлов и деталей	Оптические материалы и технологии Оптический производств енный контроль Основы проектиров ания, конструиро вания и производств а оптических и оптико-электронны х приборов и комплексов Компонентн ая и элементная базы оптических	Анализируе м технологич еские требования к изготовлени ю оптических, оптико-электронны х, механическ их блоков, узлов и деталей с учетом возможност ей достигнуты х технологий изготовлени я Определять и	Навыками: -разработки технологич еских процессов изготовлени я оптических, оптико-электронны х, механическ их блоков, узлов и деталей. Анализа состояния технологий изготовлени я, сборки, юстировки и контроля современны х оптических и	Тестирован ие основы оптики



4 000582 48502

			и оптикоэлектронных приборов и комплексов Компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования Методы сборки, юстировки и контроля оптических, оптикоэлектронных, механических их блоков, узлов и деталей Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптикоэлектронных, механических их блоков, узлов и деталей Нормативные документы системы менеджмента качества	обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических их блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможности ее организации-изготовителя Проектировать технологические процессы изготовления деталей, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических их блоков, узлов Разрабатывать и согласовывать извещения об изменении конструкторской документаци	оптикоэлектронных приборов и комплексов Разработки и внесение предложений по корректровке конструкторской документации	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



4 000582 48502

				ии Разрабатыва ть конструктор скую документац ию Составлять презентаци и и доклады Разрабатыва ть технологич еские процессы сборки и контроля изделий оптотехник и Защищать предлагаем ые технически е решения Работать с системами автоматичес кого контроля техпроцесс ов при производств е оптотехник и, оптических и оптико- электронны х приборов и комплексов		
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ПК-1, ПК-2, ПК-3	1. Введение в биофотонику		



4 000582 48502

		1.1 Электромагнитная природа света		Тестирование основы оптики
2	ПК-1, ПК-2, ПК-3	2. Геометрическая оптика в медицине 2.1 Законы отражения и преломления 2.2 Оптические волокна и эндоскопы		Тестирование основы оптики Тестирование основы оптики
3	ПК-1, ПК-2, ПК-3	3. Оптические явления 3.1 Дифракция и разрешающая способность 3.2 Интерференция 3.3 Поляризация света 3.4 Взаимодействия света с веществом 3.5 Люменесценция 3.6 Спектроскопия поглощения		Тестирование основы оптики Тестирование основы оптики Тестирование основы оптики Тестирование основы оптики Тестирование основы оптики
4	ПК-1, ПК-2, ПК-3	4. Введение в квантовую оптику 4.1 Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело.		



		4.2 Фотоэффект 4.3 Постулаты Бора 4.4 Фотодинамическая терапия 4.5 Рамановская спектроскопия		
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 5	Семестр 6
Контактная работа, в том числе		180	100	80
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		8		8
Лекции (Л)		56	32	24
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		116	68	48
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		90	50	40
ИТОГО	9	270	150	120

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Введение в биофотонику	Электромагнитная природа света	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Введение в Тепловое излучение. Абсолютно			6



	квантовую оптику	чёрное тело.		
2	Введение квантовую оптику	в Фотоэффект		6
2	Введение квантовую оптику	в Постулаты Бора		6
2	Введение квантовую оптику	в Фотодинамическая терапия	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Введение квантовую оптику	в Рамановская спектроскопия	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
3	Геометрическая оптика в медицине	Законы отражения и преломления	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
3	Геометрическая оптика в медицине	Оптические волокна и эндоскопы		2
4	Оптические явления	Дифракция и разрешающая способность		4
4	Оптические явления	Интерференция		4
4	Оптические явления	Поляризация света		4
4	Оптические явления	Взаимодействия света с веществом		4
4	Оптические явления	Люменесценция		4
4	Оптические явления	Спектроскопия поглощения		4

Практические занятия

№ раздел а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Введение биофотонику	в Электромагнитная природа света	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
2	Введение квантовую оптику	в Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело.		10
2	Введение квантовую оптику	в Фотоэффект		10
2	Введение квантовую оптику	в Постулаты Бора		10
2	Введение квантовую оптику	в Фотодинамическая терапия	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8
2	Введение	в Рамановская спектроскопия	Размещено в	10



4 000582 48502

	квантовую оптику		Информационной системе «Университет-Обучающийся»	
3	Геометрическая оптика в медицине	Законы отражения и преломления	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8
3	Геометрическая оптика в медицине	Оптические волокна и эндоскопы		6
4	Оптические явления	Дифракция и разрешающая способность		8
4	Оптические явления	Интерференция		8
4	Оптические явления	Поляризация света		8
4	Оптические явления	Взаимодействия света с веществом		8
4	Оптические явления	Люменесценция		8
4	Оптические явления	Спектроскопия поглощения		8

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Введение в биофотонику	Электромагнитная природа света		4
2	Введение в квантовую оптику	Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело.		8
2	Введение в квантовую оптику	Фотоэффект		8
2	Введение в квантовую оптику	Постулаты Бора		8
2	Введение в квантовую оптику	Фотодинамическая терапия		8
2	Введение в квантовую оптику	Рамановская спектроскопия		8
3	Геометрическая оптика в медицине	Законы отражения и преломления		4
3	Геометрическая оптика в медицине	Оптические волокна и эндоскопы		6
4	Оптические явления	Дифракция и разрешающая способность		6
4	Оптические явления	Интерференция		6
4	Оптические явления	Поляризация света		6



4	Оптические явления	Взаимодействия света с веществом	6
4	Оптические явления	Люменесценция	6
4	Оптические явления	Спектроскопия поглощения	6

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Толстоба Н.Д. Конструирование узлов оптических приборов – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 70
2	Сивухин Д.В. "Общий курс физики. Т.4. Оптика"
3	Трофимова Т.И. "Курс физики"
4	Савельев И.В. "Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика"
5	Бутиков Е.И. «Оптика»
6	Хорохоров А.М. Основы оптики в техническом университете: учебное пособие. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – 392 с.
7	Матвеев А. Н. «Практикум по волновой оптике» - лабораторные работы
8	Пушкарева А.Е., Кузнецова А.А. Компьютерное моделирование в оптике биотканей: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016. - 93 с.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
---	-----------------------------------------------------

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Теоретический материал основы оптики	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Тестирование основы оптики	Размещено в Информационной системе «Университет-



4 000582 48502

		Обучающийся»
--	--	--------------

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	9-015	119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Институт бионических технологий и инжиниринга НТПБ

СлужебныйТегЭЦП