



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

Автоматизация проектирования оптических систем и оптико-электронных приборов
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 Автоматизация проектирования оптических систем и оптико-электронных приборов

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решений профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

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

ПК-7 Способен осуществлять моделирование работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-3, ПК-2	Способен использовать современные информационные технологии	Состав, структуру и функциональные возможности современных	Выбирать инструменты САПР для решения конкретных	Навыками работы в средах инженерного проектирования.	Тесты и контрольные работы



		нологии и САПР	менных САПР для оптики. Принципы интеграции оптического и механического проектирования.	проектных задач. Создавать и редактировать 3D-модели оптических компонентов и сборок.	Навыками подготовки конструкторской документации.	
--	--	----------------	---	---	---	--

2	ОПК-4, ПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и проводить моделирование	Основы алгоритмизации и языки программирования для автоматизации расчетов в САПР. Методы математического моделирования оптических систем	Разрабатывать скрипты для автоматизации рутинных операций и анализа результатов. Проводить многовариантное моделирование и оптимизацию систем.	Навыками создания программных модулей для расширения функционала САПР. Навыками анализа и верификации результатов моделирования.	Тесты и контрольные работы
---	-------------	--	--	--	--	----------------------------

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОПК-3, ПК-2	Введение в САПР. Структура и классификация систем автоматизированного проектирования в оптике.		
			Основные понятия САПР. Обзор рынка ПО: Zemax OpticStudio, CODE V, Synopsys Optical Solutions, САПР общего назначения (SolidWorks, КОМПАС-3D). Жизненный цикл изделия и место САПР.	Тесты



2	ПК-2, ПК-7	Автоматизация расчета и проектирования оптических систем.		
			Работа в среде Zemax OpticStudio: создание и ввод исходных данных, последовательный и не-последовательный режимы, анализ аберраций, оценка качества изображения (MTF, PSF), оптимизация и допускный анализ.	контрольные работы и практическая работа
3	ОПК-3, ПК-2	Автоматизация конструирования и 3D-моделирования опто-механических узлов.		
			Создание 3D-моделей линз, призм, зеркал и их креплений в SolidWorks/КОМПАС-3D. Сборка оптического узла. Экспорт моделей из Zemax в механические САПР и проверка совместности.	Практическая работа
4	ОПК-4, ПК-7	Автоматизация расчетов и обработки данных. Программирование в средах САПР.		
			Основы скриптовых языков (Zemax Programming Language - ZPL, Python). Написание макросов для автоматизации анализа, оптимизации и параметрических исследований. Создание пользовательских анализаторов.	Проект, задание по программированию
5	все	Комплексный	Сквозное проектирование от оп-	проект



		проект автоматизированного проектирования простого оптического-электронного прибора.	тической схемы и расчета характеристик до создания 3D-модели прибора и подготовки пакета конструкторской документации.	
--	--	--	--	--

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)		
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 8	Семестр 9	
Контактная работа, в том числе		140	70	70	
Консультации, аттестационные испытания (КАтт) (Экзамен)		8	4	4	
Лекции (Л)		44	22	22	
Лабораторные практикумы (ЛП)					
Практические занятия (ПЗ)		88	44	44	
Клинико-практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Работа на симуляторах (РС)					
Самостоятельная работа студента (СРС)		70	35	35	
ИТОГО	7	350	175	175	

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы



№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Тарасов, В. В. Компьютерное проектирование оптических систем: Учебное пособие для вузов / В.В. Тарасов. — СПб.: Лань, 2021. — 300 с. ISBN 978-5-8114-5678-9.
2	Зиновьев, А. Ю. Основы автоматизации проектирования оптико-электронных приборов: Учебное пособие / А.Ю. Зиновьев, Г.Г. Ишанин. — СПб.: Лань, 2019. — 280 с. ISBN 978-5-8114-3456-5.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Автоматизация проектирования оптических систем и оптико-электронных приборов	Размещено в Информационной системе «Университет-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	1	119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Институт бионических технологий и инжиниринга НТПБ

Служебный Тег ЭЦП