

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06 Техническая оптика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль)

16.04.01.02 Оптическая физика и квантовая электроника

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канд. физ.-мат. наук, Доцент, Алексей Сергеевич Ципотан

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – освоение подходов и теории технической оптики, расчет и практическое применение оптических приборов, приобретение навыков решения задач и проблем в этой области науки, формирование гармоничного (комплексного) представления о современных теоретических и экспериментальных методах исследования и различных практических приложений. Изучение дисциплины базируется на материалах предшествующих естественно-научных дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины магистрант должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- изучить теоретические концепции и модели современной технической оптики, описывающие распространение света и оптические приборы;
- сформировать представления об особенностях оптических приборов;
- развить способности использования средств и методов технической оптики как в научной, так и практической деятельности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	
ИД-1: Знает основы оптической физики и квантовой электроники	Знает основы технической оптики, основные принципы построения оптических приборов Знает основные достижения и проблемы современной оптоэлектроники Знает основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем
ИД-2: Умеет анализировать состояние и перспективы развития оптоэлектроники	Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Проводит поиск и анализ научно-технической информации Проводит анализ отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
ИД-3: Владеет навыками работы с научно-технической информацией	Работает с научно-технической информацией Работает с техническими текстами Работает с оптическими приборами

ПК-2: Способен самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств	
ИД-1: Знает основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементную базу оптотехники	Знает основные характеристики и свойства оптического излучения Знает физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения Знает основы физической и прикладной оптики
ИД-2: Умеет применять теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений	Формулирует задачу и определяет набор параметров, с учетом которых можно осуществлять анализ оптической системы Использует стандартные компьютерные программы для обработки данных Проводит подбор оборудования и комплектующих, необходимых для проведения исследований
ИД-3: Владеет методами обработки экспериментальных данных	Выявляет зависимости между параметрами анализируемого процесса, явления и особенностями работы прибора Пользуется стандартными программными средствами для обработки экспериментальных данных Владеет навыками обработки, анализа, представления и оформления результатов исследований

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	2,67 (96)		
занятия лекционного типа	0,89 (32)		
практические занятия	0,89 (32)		
лабораторные работы	0,89 (32)		
Самостоятельная работа обучающихся:	3,33 (120)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Распространение света и оптическое изображение											
		1. Свет. Волновая оптика. Геометрическая оптика. Оптическое изображение		4							
		2. Геометрическая оптика				6					
		3. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы						4			
		4. Определение радиуса кривизны линзы с помощью явления интерференции						4			
		5.								15	
2. Конструктивные элементы оптических систем											
		1. Оптические материалы. Сферические поверхности, линзы, многокомпонентные оптические системы. Линзы. Преломляющие призмы для отклонения световых пучков		4							
		2. Оптические материалы. Линзы				6					

3.								15	
3. Ограничения геометрических размеров пучка									
1. Использование диафрагм. Параметры входных отверстий и люков. Параметры, характеризующие ограничения пучков. Полевые линзы и конденсоры	4								
2. Оценка расходимости пучка лазерного излучения					4				
3.								15	
4. Световое излучение, источники и приемники света									
1. Описание процессов распространения и приема оптического излучения. Световой поток, освещенность и яркость оптического изображения. Источники света. Приемники света	4								
2. Световой поток, освещенность и яркость оптического изображения			4						
3. Исследование основных параметров полупроводникового лазера					4				
4.								15	
5. Волоконная оптика и другие конструктивные элементы оптических систем									
1. Волоконная оптика. Отражающие экраны для визуализации изображений. Фильтры и цветоделители	4								
2. Волоконная оптика			4						
3. Полупроводниковые детекторы оптического излучения в устройствах оптических систем					4				
4. Волоконно-оптический световод как среда передачи информации					4				
5. Оптический вентиль нечеткой (много-значной) логики					4				

6.							15	
6. Оптические инструменты								
1. Увеличение и предел разрешающей способности. Осветительные системы, прожекторы. Проекторы. Фотографическая оптика. Лупы и окуляры	4							
2. Увеличение и предел разрешающей способности			4					
3.							15	
7. Интерференционные и спектральные приборы, цвета, решетки, голография								
1. Интерференции света. Измерение перемещений с помощью интерференции. Спектральные приборы. Голография	4							
2. Интерференции света			4					
3. Элементы оптической памяти на основе мультиплексных голограмм					4			
4.							15	
8. Определение отдельных характеристик оптических систем								
1. Радиусы кривизны. Фокусные расстояния. Положения главных точек. Диаметр входного отверстия	4							
2. Определение отдельных характеристик оптических систем			4					
3.							15	
Всего	32		32		32		120	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Нагибина И. М., Москалев В. А., Полушкина Н. А., Рудин В. Л. Прикладная физическая оптика: учеб. пособие(Москва: Высшая школа).
2. Мирошников М. М. Теоретические основы оптико-электронных приборов: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Латыев С. М. Конструирование точных (оптических) приборов(Москва: Лань").
4. Салех Б. Е. А., Тейх М. К. Оптика и фотоника. Принципы и применения: Т. 1: [учебное пособие : в 2-х томах] : перевод с английского (Долгопрудный: Интеллект).
5. Салех Б. Е. А., Тейх М. К. Оптика и фотоника. Принципы и применения: Т. 2: [учебное пособие : в 2-х томах] : перевод с английского (Долгопрудный: Интеллект).
6. Карпов С. В. Инструментальная оптика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. не предусмотрено

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://bib.tiera.ru> - Электронная естественнонаучная библиотека.
2. <http://www.poiskknig.ru> - Поисковая машина электронных книг.
3. <http://www.studfiles.ru> – Файловый архив для студентов.
4. <http://gen.lib.rus.ec> – Электронная библиотека

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса необходимо:

- оснащенные проекционной и компьютерной техникой учебные аудитории;
- лабораторные работы проводятся в специально оборудованном классе, содержащий необходимый по учебному плану комплекс лабораторных работ, не менее чем на 10-12 рабочих мест, желательно оснащенных интерактивной доской