

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

ФТД.02 Прикладная голография

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

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р физ.-мат наук, Профессор, Виталий Васильевич Слабко

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Прикладная голография» представляет собой одну из важных дисциплин специализации при подготовке магистров по направлению 16.04.01 «Техническая физика» магистерской программы 16.04.01.02 «Оптическая физика и квантовая электроника»

Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний по физическим основам волновой и когерентной оптики, голографии, получение необходимых навыков в области практических приложений голографического метода записи, обработки, хранения и воспроизведения информации в оптическом диапазоне излучения. Формирование междисциплинарного подхода к решению научных и практических задач по проблематике дисциплины; систематизация представлений о перспективах развития данного научно-практического направления в контексте формирования профессиональной компетенции физика и инженера

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности в качестве магистра технической физики, прошедшего обучение по программе 16.04.01.02. «Оптическая физика и квантовая электроника»

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 физической и прикладной оптики, основные принципы построения оптических приборов Знает основные достижения и проблемы современной оплотехники Знает основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем
ИД-2: Умеет анализировать состояние и перспективы развития оплотехники	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 Анализирует состояние и перспективы развития оптотехники
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 основы физической и прикладной оптики Знает основные характеристики и свойства оптического излучения Знает физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения
ИД-2: Умеет применять теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений	Формулирует задачу и определяет набор параметров, с учетом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы оптотехники Проводит подбор оборудования и комплектующих, необходимых для проведения исследований Формирует цели исследований, распределяет поставленные задачи и координирует их выполнение
ИД-3: Владеет методами обработки экспериментальных данных	Выявляет зависимости между параметрами анализируемого процесса, явления и особенностями работы прибора Анализирует и применяет результаты моделирования Обрабатывает, представляет и оформляет результаты 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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,11 (76)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Основы голографического метода записи и воспроизведе ния информации с точки рения волновой и физической оптики									
	1. Принципы оптической голографии. Голограммы Габора и Денисюка. Приложения оптической статической голографии. Динамическая голография	2							
	2. Основные этапы становления голографии: Д. Габор, Ю.Н. Денисюк, Э. Лейт и Ю. Упатниекс. Поляризационная голография, динамическая и резонансная голография.	2							
	3. Лазерные пучки. Оценка чувствительности фотоматериалов			2					
	4. Формула Габора, вывод и использование			2					
	5.							19	
2. Основные типы голографических схем									

1. Двухэтапный голографический метод : запись регистрация, считывание. Элементарная голограмма. Распределение интенсивности в интерференционной картине	2							
2. Основные типы голографических схем Пространственная частота. Элементарная пропускающая голограмма. Зонная пластинка Френеля и голограмма, образованная плоской и сферической волнами	2							
3. Запись и считывание голограмм при простейшем волновом фронте как опорного так и предметного лучей			2					
4. Анализ интерференционной картины			2					
5.							19	
3. Основные характеристики объектов голографирования и их голограмм								
1. Селективность элементарных голограмм. Влияние толщины на количество порядков, мнимое и действительное изображение, «фантом»	2							
2. Схемы голографии и их особенности: Схема Габора, Схема Денисюка, Лейта и Упатниекса. Голограмма Бентона – радужная голограмма. Голограмма Френеля, Фраунгофера: схема Томпсона. Голограммы Фурье по Ван дер Люгту	2							
3. Эссе студентов на предмет голографии. Доклады и обсуждения			4					
4.							19	
4. Статические и динамические голограммы: основные свойства, особенности области применения:								

1. Нестационарный энергообмен, коррекция формы волнового фронта. Основное свойство голограмм: восстановление объектной волны. Условия получения максимального голографического эффекта: получение голограммы от малорассеивающего объекта через диффузный экран	2							
2. Научно-технические приложения голографии. Делимость голограммы. Обращение волнового фронта: существо явления; его применение и использование. Ассоциативные свойства: возможность осуществления поиска изображения объекта по его фрагменту. Мультиплицирование изображения и его использование в научно-технических приложениях. Предельные параметры по информационной емкости: голографическая оптическая память, голографический диск	2							
3. Рассмотрение параметрического взаимодействия волновых полей, как аналог динамической голографии			4					
4.							19	
Всего	16		16				76	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Коноплев Ю. Г., Шалабанов А. К., Артюхин Ю. П. Голографическая интерферометрия и фототехника: монография(Казань: Казанский университет [КазГУ]).
2. Островский Ю. И., Бутусов М. М., Островская Г.В. Голографическая интерферометрия: монография(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
3. Гужов В. И. Цифровая голография. Математические методы: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Апрель Ж., Арсено А., Баласубрамальян Н., Колфилд Г., Гуревич С. Б. Оптическая голография: Т. 1: в 2-х т. : монография(Москва: Мир).
5. Апрель Ж., Арсено А., Баласубрамальян Н., Колфилд Г., Гуревич С. Б. Оптическая голография: Т. 2: в 2-х т. : монография(Москва: Мир).

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. Операционная система MS Windows
2. Офисный пакет MS Office

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

1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: - <http://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: - <http://www.znaniium.com>

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)

Кафедра располагает учебными аудиториями для проведения практических занятий по дисциплине. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (демонстрационное оборудование).

Помещение для самостоятельной работы магистрантов оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.