

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.В.06 Радиооптика и фотоника»
(код и наименование дисциплины)

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы

Цель дисциплины:

Радиооптика и фотоника – это наиболее динамично развивающееся направление фотоники, определяющее прогресс мировой науки и техники, связанный с исследованием, разработкой, созданием и эксплуатацией новых материалов, технологий, приборов и устройств, направленных на передачу, прием, обработку, хранение и отображение информации на основе оптических технологий. Радиооптика и фотоника ориентирована на интеграцию оптических, информационных и телекоммуникационных технологий.

Основная цель преподавания дисциплины – получение студентами необходимых знаний по физическим и теоретическим основам функционирования оптических систем передачи и обработки оптических сигналов и принципам моделирования и построения оптических систем связи и обработки информации с использованием современных оптических технологий.

Задачи дисциплины:

Задачами освоения дисциплины «Радиооптика и фотоника» являются:

– изучение современных типов оптических устройств и современных оптических методов обработки и передачи информации;

– ознакомление студентов с основными характеристиками типовых оптических устройств обработки информации, оптических систем связи и телекоммуникационных систем;

– выработка практических навыков аналитического и численного анализа процесса распространения оптического излучения в оптических устройствах обработки и передачи информации, а также расчета характеристик этих устройств;

– выработка у студентов навыков научно-исследовательской работы с демонстрацией широких возможностей использования волноводной фотоники в различных научных направлениях;

– обучение студентов принципам и приемам самостоятельных расчетов характеристик элементной базы волноводной фотоники, интегрально-оптических и волоконно-оптических структур;

– освоение студентами физических принципов и математических моделей волноводной фотоники;

– выработка практических навыков аналитического и численного анализа процесса распространения оптического излучения в элементной базе волноводной фотоники, а также расчета основных характеристик этих устройств.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить базовые теоретические знания и практические навыки, позволяющие проводить моделирование систем связи и обработки информации с использованием современных оптических технологий, а также проводить моделирование и расчет элементной базы волноводной фотоники.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.06 Радиооптика и фотоника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами обязательной части Блока 1 «Математический анализ», «Физика», «Общий физический

практикум» и дисциплин вариативной части Блока 1. Кроме того, дисциплина базируется на успешном усвоении сопутствующих дисциплин: «Физика полупроводников», «Электродинамика и распространение радиоволн», «Квантовая механика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Электроника». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решением алгебраических и дифференциальных уравнений; теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения дисциплин обязательной и вариативной частей Блока 1, обеспечивая согласованность и преемственность с этими дисциплинами при переходе к оптическим и цифровым технологиям.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	
ИПК-3.1 Формулировка соответствующего индикатора в учебном плане отсутствует	<p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы оптической обработки информации; принципы построения и работы, методы проектирования и расчета, а также характеристики основных функциональных узлов современных оптических систем обработки информации; – математический аппарат, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных и прикладных задач радиооптики и фотоники; – физические основы распространения излучения по интегрально-оптическим волноводам и оптическому волокну. <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания для определения и обоснования целесообразности использования оптических методов обработки информации для решения конкретных задач; – применять полученные знания для выбора наиболее приемлемого алгоритма обработки и реализующей его схемы; – применять на практике современные принципы и методы проектирования и расчета оптико-информационной техники; – решать практические задачи, связанные с проектированием и разработкой систем оптоэлектроники и интегральной оптики. <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами и навыками использования компьютерных систем проектирования и исследования оптической, телекоммуникационной и вычислительной техники, оптических материалов и технологий;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками применения полученных теоретических знаний для решения конкретных прикладных задач.
<p>ПК-4 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p>	
<p>ИПК-4.1. Формулировка соответствующего индикатора в учебном плане отсутствует</p>	<p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы оптической обработки информации; принципы построения и работы, методы проектирования и расчета, а также характеристики основных функциональных узлов современных оптических систем обработки информации; – математический аппарат, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных и прикладных задач радиооптики и фотоники; – физические основы распространения излучения по интегрально-оптическим волноводам и оптическому волокну. <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания для определения и обоснования целесообразности использования оптических методов обработки информации для решения конкретных задач; – применять полученные знания для выбора наиболее приемлемого алгоритма обработки и реализующей его схемы; – применять на практике современные принципы и методы проектирования и расчета оптико-информационной техники; – решать практические задачи, связанные с проектированием и разработкой систем оптоэлектроники и интегральной оптики. <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами и навыками использования компьютерных систем проектирования и исследования оптической, телекоммуникационной и вычислительной техники, оптических материалов и технологий; – навыками применения полученных теоретических знаний для решения конкретных прикладных задач.
<p>ПК-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники</p>	
<p>ИПК-5.1. Формулировка соответствующего индикатора в учебном плане отсутствует</p>	<p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы оптической обработки информации; принципы построения и работы, методы проектирования и расчета, а также характеристики основных функциональных узлов современных оптических систем обработки информации; – математический аппарат, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных и прикладных задач радиооптики и фотоники; – физические основы распространения излучения по интегрально-оптическим волноводам и оптическому волокну. <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания для определения и обоснования целесообразности использования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p>оптических методов обработки информации для решения конкретных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания для выбора наиболее приемлемого алгоритма обработки и реализующей его схемы; – применять на практике современные принципы и методы проектирования и расчета оптико-информационной техники; – решать практические задачи, связанные с проектированием и разработкой систем оптоэлектроники и интегральной оптики. <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами и навыками использования компьютерных систем проектирования и исследования оптической, телекоммуникационной и вычислительной техники, оптических материалов и технологий; – навыками применения полученных теоретических знаний для решения конкретных прикладных задач.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические и математические основы оптической обработки информации	2	2	–	–	8
2	Функциональная и структурная организация когерентных аналоговых оптических процессоров	4	4	–	–	11
3	Элементная база волноводной фотоники. Интегрально-оптические волноводы	22	4	–	18	20,4
4	Элементная база волноводной фотоники. Оптические волокна	14	4	–	10	20,4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	42	14	–	28	59,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	–	–	6	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–	–
	Подготовка к текущему контролю	59,8	–	–	–	–
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	–	–	–	–

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор:

Прохоров В.П., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры оптоэлектроники ФГБОУ ВО «КубГУ»