

Аннотация к рабочей программы дисциплины

«Б1.О.05 Радиопотоника»

(код и наименование дисциплины)

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы

Цель дисциплины:

Радиопотоника (радиопотоника) – 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. Радиопотоника 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 «Радиопотоника» 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.О.05 «Радиопотоника» для магистратуры по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль: Оптические системы локации, связи и обработки информации) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом

дисциплина изучается во 2-м семестре 1-го курса магистратуры по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами обязательной части Блока 1 «Оптическое материаловедение», «Материалы и компоненты фотоники» и дисциплин вариативной части Блока 1 «Оптоэлектронные квантовые приборы и устройства в инфокоммуникационных системах и сетях», «Интегральная фотоника». Кроме того, дисциплина базируется на успешном усвоении сопутствующих дисциплин: «Оптоинформатика», «Компьютерные технологии обработки и анализа данных в телекоммуникациях», «Методы и средства диагностики оптических систем». 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
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	
ИОПК-1.1 Обладает навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций	<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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<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-1 Способен самостоятельно выполнять теоретические и экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</p>	
<p>ИПК-1.1 Знает современные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области информационных технологий и систем связи</p> <p>ИПК-1.2 Умеет ставить задачи исследования, выбирать методы теоретической и экспериментальной работы</p> <p>ИПК-1.3 Умеет самостоятельно выполнять теоретические и экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры</p> <p>ИПК-1.4 Способен участвовать в научных исследованиях в группе</p> <p>ИПК-1.5 Владеет навыками представления результатов научных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, в том числе на иностранном языке</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-2 Способен использовать знания о перспективных технологиях связи и анализировать будущие технологии связи</p>	
<p>ИПК-2.1 Знает фундаментальные технологии и технические возможности современных и перспективных стандартов систем связи</p> <p>ИПК-2.2 Умеет анализировать литературу и источники с целью выявления тенденций развития технологий - кандидатов для будущих стандартов систем связи</p> <p>ИПК-2.3 Владеет навыками статистического моделирования систем связи для расчета</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;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
потенциального выигрыша от применения новых технологий	– физические основы распространения излучения по интегрально-оптическим волноводам и оптическому волокну.
	В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны уметь: – 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 оптоинформационной техники; – решать практические задачи, связанные с проектированием и разработкой систем оптоэлектроники и интегральной оптики.
	В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны владеть – 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
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические и математические основы оптической обработки информации	4	2	2	–	11
2	Функциональная и структурная организация когерентных аналоговых оптических процессоров	6	2	4	–	40
3	Акустооптические процессоры корреляционного типа	3	1	2	–	20,4
4	Акустооптические процессоры спектрального типа	3	1	2	–	20,4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	16	6	10	–	91,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–	–
	Подготовка к текущему контролю	91,8	–	–	–	–
	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»