

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.07.02 «Радиооптика и нанофотоника (часть 1)»

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) подготовки

«Нанотехнология в электронике»

Уровень – бакалавриат

Курс 3 Семестр 5

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы (108 часов, из них – 36 часа аудиторной нагрузки: лекционных 18 часов, практических занятий 18 часов; 0,2 часа ИКР; самостоятельной работы 71,8 часов).

Цель дисциплины:

Радиооптика и нанофотоника – 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 нанофотоника 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 нанофотоника (часть 1)» являются:

- освоение студентами физических принципов и математических моделей оптических методов и устройств, используемых в составе радиотехнических систем обработки информации;
- 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;
- получение глубоких знаний по оптической физике и оптической информатике, оптическому материаловедению, функциональным устройствам и системам радиооптики и фотоники;
- получение базовых теоретических знаний и практических навыков, позволяющих проводить моделирование систем связи и обработки информации;
- получение базовых теоретических знаний и практических навыков, позволяющих проводить моделирование телекоммуникационных систем с использованием современных оптических технологий.

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

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 «Радиооптика и нанофотоника (часть 1)» для бакалавриата по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (профиль: Нанотехнология в электронике) относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ вариативной части Б1.В блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1 учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами базовой части модуля Б1.Б «Математический анализ», «Физика», «Общий физический практикум» и дисциплин вариативной части Б1.В. Кроме того, дисциплина базируется на успешном усвоении сопутствующих дисциплин: «Физика полупроводников», «Электродинамика и распространение радиоволн», «Квантовая механика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Электроника», «Физика наноразмерных 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 базовой и вариативной частей модуля Б1, обеспечивая согласованность и преемственность с этими дисциплинами при переходе к оптическим и цифровым технологиям.

Программа дисциплины «Радиооптика и нанофотоника (часть 1)» согласуется со всеми учебными программами дисциплин базовой Б1.Б и вариативной Б1.В частей модуля (дисциплин) Б1 учебного плана.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-3, ПК-2.

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

1	ОПК-3	<p>способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей</p>	<p>– 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 про-</p>	<p>– применять полученные знания для определения и обоснования целесообразности использования оптических методов обработки информации для решения конкретных радиотехнических задач;</p> <p>– применять полученные знания для выбора наиболее приемлемого алгоритма обработки и реализующей его</p>	<p>– методами и навыками использования компьютерных систем проектирования и исследования оптической, телекоммуникационной и вычислительной техники, оптических материалов и технологий; – навыками применения полученных теоретических</p>
---	-------	--	---	---	--

			граммные продукты, ориентированные на решение научных и прикладных задач радиооптики и нанофотоники; – физические основы распространения излучения по интегральнооптическим волноводам и оптическому волокну; – основные тенденции и направления развития оптической, телекоммуникационной и вычислительной техники, оптического материаловедения, оптических и информационных технологий.	схемы; – применять на практике современные принципы и методы проектирования и расчета оптикоинформационной техники; – решать практические задачи, связанные с проектированием и разработкой систем оптоэлектроники и интегральной оптики.	знаний для решения конкретных прикладных задач.
2	ПК-2	способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	– 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 про-	– применять полученные знания для определения и обоснования целесообразности использования оптических методов обработки информации для решения конкретных радиотехнических задач; – применять полученные знания для выбора наиболее приемлемого алгоритма обработки и реализующей его схемы;	– методами и навыками использования компьютерных систем проектирования и исследования оптической, телекоммуникационной и вычислительной техники, оптических материалов и технологий; – навыками применения полученных теоретических знаний для

			<p>дукты, ориентированные на решение научных и прикладных задач радиооптики и нанофотоники; – физические основы распространения излучения по интегральнооптическим волноводам и оптическому волокну; – основные тенденции и направления развития оптической, телекоммуникационной и вычислительной техники, оптического материаловедения, оптических и информационных технологий.</p>	<p>– применять на практике современные принципы и методы проектирования и расчета оптикоинформационной техники; – решать практические задачи, связанные с проектированием и разработкой систем оптоэлектроники и интегральной оптики.</p>	<p>решения конкретных прикладных задач.</p>
--	--	--	---	---	---

Основные разделы дисциплины:

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Физические и математические основы оптической обработки информации	18	4	6	–	8
2	Функциональная и структурная организация когерентных аналоговых оптических процессоров	29,8	2	12	–	15,8
3	Акустооптические процессоры корреляционного типа	20	4		–	16
4	Акустооптические процессоры спектрального типа	20	4		–	16
5	Линейные радиооптические антенные решетки с многоканальными акустооптическими модуляторами света	20	4		–	16
Итого по дисциплине:		107,8	18	18	–	71,8

Курсовые проекты: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Основная литература:

1. Дифракционная оптика и нанофотоника [Электронный ресурс] / Е.А. Безус [и др.]. – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2014. – 608 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71979>
2. Дубнищев Ю.Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/698>; <https://e.lanbook.com/book/699>
3. Игнатов, А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: учеб. пособие [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2017. – 596 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95150>
4. Кульчин Ю.Н. Современная оптика и фотоника нано- и микросистем [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Москва: Физматлит, 2016. – 440 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91158>
5. Панов, М.Ф. Физические основы фотоники: учеб. пособие [Электронный ресурс] / М.Ф. Панов, А.В. Соломонов. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2017. – 564 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92656>
6. Салех Б., Тейх М. Оптика и фотоника. Принципы и применения. Т. 1, 2. – Долгопрудный: Издательский дом Интеллект, 2012.

Автор РПД: Прохоров В.П., канд. физ.-мат. наук, доцент