

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Волноводная фотоника»

Дисциплина «Волноводная фотоника» является частью программы бакалавриата «Фотоника и оптоинформатика (общий профиль, СУОС)» по направлению «12.03.03 Фотоника и оптоинформатика».

Цели и задачи дисциплины

Изучение основ оптики планарных световодов и физических принципов работы элементов фотоники на их основе: интегрально-оптических элементов связи, линз, мультиплексоров, фильтров, циркуляторов, модуляторов, оптических усилителей. Изучение принципов и методов управления излучением в оптических линиях связи и интегрально-оптических устройствах фотоники..

Изучаемые объекты дисциплины

Физика распространения электромагнитных волн в планарных оптических волноводах и оптическом волокне; физические эффекты и явления в волноводных структурах; конструирование и расчет пассивных и активных волоконных систем; конструирование и расчет элементов оптической линии связи, интегрально-оптических элементов..

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 7 |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 54 | 54 |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | |
| - лекции (Л) | 16 | 16 |
| - лабораторные работы (ЛР) | 36 | 36 |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 |
| - контрольная работа | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 54 | 54 |
| 2. Промежуточная аттестация | | |
| Экзамен | | |
| Дифференцированный зачет | 9 | 9 |
| Зачет | | |
| Курсовой проект (КП) | | |
| Курсовая работа (КР) | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |

Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 7-й семестр | | | | |
| Волновая теория распространения излучения в волоконных световодах | 6 | 10 | 0 | 16 |
| Волноводная фотоника – определение, цели, задачи и области приложения. Классификация и свойства оптических волноводов. Геометрическая оптика волноводов. Моды волноводов. Оценка количества мод. Постоянная распространения. Апертура. Вывод волнового уравнения из уравнений Максвелла. ТЕ и ТМ – моды. Волновое уравнение для планарного волновода. Граничные условия. Решение волнового уравнения для планарного и цилиндрического волноводов, определение постоянной распространения для каждой моды. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Применение волоконных световодов. Устройства управления светом. | 10 | 26 | 0 | 38 |
| Преимущества волноводного способа передачи информации. Компоненты волоконно-оптических систем связи. Схема волоконно-оптической системы связи. Эффект Фарадея. Оптические изоляторы. Оптические Циркуляторы. Ответвители и разветвители. Волоконные Брэгговские решетки. Спектральное уплотнение каналов. Тонкопленочные фильтры. Мультиплексоры и демультиплексоры на основе волоконных брэгговских решеток и дифракционных решеток. Устройства интегральной оптики. Виды модуляции сигнала (прямая, внешняя и внутренняя). Эффекты Керра и Поккельса. Ячейки Керра и Поккельса и принципы их работы. Электрооптические модуляторы интерференционного типа. Электроабсорбционные модуляторы. Акустооптическая модуляция. Магнитооптическая модуляция. Характеристики усилителей. Полупроводниковые оптические усилители. Активные оптические волокна и их характеристики. Источники накачки активных оптических волокон. Оптические волокна с двойной сердцевиной. GTWave – волокна. Схема эрбиевого оптического усилителя, его характеристики и принцип работы. Основные параметры волоконных усилителей. | | | | |
| ИТОГО по 7-му семестру | 16 | 36 | 0 | 54 |
| ИТОГО по дисциплине | 16 | 36 | 0 | 54 |