

PACS: 40.20.Jb

УДК 621.537

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ,  
протокол № , от . .2017 г.

**Рецензент:**

д.ф.м.н., проф. каф. ЭиА Арефьев А.Н.

**Глущенко А.Г.**

Основы электродинамики наноструктур: учебное пособие /А.Г. Глущенко,  
Е.П.Глущенко. – Самара: ФГОБУВО ПГУТИ, 2017. – 165 с.

В учебном пособии рассмотрены волноводные структуры, в которых за счет малого по сравнению с длиной волны поперечных размеров имеются запердельные (запрещенные) зоны частот (энергий). Показано, что введение активных сред приводит к качественному изменению физических свойств этих структур – запердельные области трансформируются в зоны усиления. Рассмотрены возможности создания нового класса микроэлементов и наноэлементов на базе запердельных структур в различных частотных диапазонах электромагнитного излучения: от микроволнового до оптического. Описываются особенности распространения электромагнитных волн в безграничных изотропных и анизотропных средах в областях их запердельных параметров, особенности отражения и прохождения волн через границы раздела с запердельными средами. Рассмотрено распространение волн в запердельных однородных и неоднородных волноводных структурах, в периодических структурах. Описываются особенности резонансных свойств экранированных структур с запердельными средами. Авторами не ставилась задача полного охвата известного к настоящему времени материала, имеющейся литературы и авторских приоритетов. Учебное пособие разработано в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 200600 - Фотоника и оптоинформатика и предназначено для студентов 3 курса для самостоятельной подготовки к практическим и семинарским занятиям и может быть полезно для студентов, обучающихся по направлению 210400 Телекоммуникации, специалистов по волоконной и интегральной оптике.

© Глущенко А.Г., Глущенко Е.П., 2017

## Содержание

<b>Введение</b> .....	5
<b>Глава 1. Электромагнитные волны в запердельных средах</b> .....	12
1.1. Электромагнитные волны в запердельных областях частот дисперсных сред.....	12
1.2. Электромагнитные волны на границах раздела с запердельными средами .....	47
1.3. Отражение электромагнитных волн от слоя запердельной активной среды с экраном..	66
<b>Глава 2. Электромагнитные волны в экранированных запердельных волноводных структурах с активными средами</b> .....	72
2.1. Особенности распространения электромагнитных волн в однородных запердельных волноводных структурах .....	74
2.2. Прямоугольный волновод с двухкомпонентной периодической структурой .....	105
2.3. Дисперсионные характеристики волноводов с активными и диссипативными гиротропными средами.....	114
<b>Глава 3. Взаимодействие электромагнитных волн с запердельными участками в прямоугольном волноводе</b> .....	124
3.1. Прохождение электромагнитных волн в волноводе через границу раздела с запердельным участком.....	125
3.2. Отражение электромагнитных волн от короткозамкнутого участка запердельного волновода .....	132
3.3. Прохождение электромагнитных волн через запердельный участок волновода.....	135
3.4. Прохождение электромагнитных волн через запердельную периодическую структуру с конечным числом периодов .....	141
<b>Глава 4. Экранированные волноводные резонаторы с непрозрачными активными средами</b> .....	146
<b>Список литературы</b> .....	162