

Министерство образования Российской Федерации  
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова

**Т. К. Артёмова, Н. И. Фомичёв**

# **АНТЕННЫ**

*Учебное пособие*

*Рекомендовано  
Научно-методическим советом университета  
для студентов, обучающихся по специальностям  
Радиотехника, Физика, Радиофизика и электроника*

Ярославль 2010

УДК 621.396.67  
ББК 3845я73  
А 86

*Рекомендовано  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного издания. План 2009/10 года*

Рецензенты:

А. С. Захаров, канд. физ.-мат. наук, технический директор ООО «Кройс»;  
кафедра физики Ярославского государственного  
технического университета

**Артёмова, Т. К.** Антенны: учеб. пособие. / Т. К. Артёмова,  
А 86 Н. И. Фомичёв. Изд. 2-е, исправленное и дополненное; Яросл. гос.  
ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2010. – 108 с.  
ISBN 978-5-8397-0744-3

Пособие представляет собой материалы курса «Антенны», читаемого авторами в Ярославском государственном университете.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям 010801.65 Радиофизика и электроника, 210302.65 Радиотехника, 010701.65 Физика (дисциплина «Антенны», «Устройства СВЧ и антенны», «Антенно-фидерные устройства», блок ОПД, ДС), очной, очно-заочной и заочной форм обучения.

Ил.: 34. Библиогр.: 7 назв.

УДК 621.396.67  
ББК 3845я73

ISBN 978-5-8397-0744-3

© Ярославский государственный  
университет им. П. Г. Демидова, 2010

## Содержание

<b>Предисловие .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Радиотехнические характеристики и параметры           передающих и приемных антенн .....</b>	<b>5</b>
1.1. Структурная схема антенны.....	5
1.2. Характеристики направленности антенны .....	6
1.3. Коэффициент направленного действия и коэффициент усиления .....	14
1.4. Сопротивление антенны .....	15
1.5. Действующая длина и эффективная площадь.....	17
<b>Глава 2. Вибраторные антенны .....</b>	<b>19</b>
2.1. Цилиндрические вибраторы .....	19
2.2. Биконические вибраторы.....	24
2.3. Петлевой вибратор Пистолькорса .....	24
2.4. Нагруженные симметричные вибраторы .....	25
<b>Глава 3. Спиральные антенны .....</b>	<b>27</b>
3.1. Однозаходная цилиндрическая спиральная антенна.....	29
3.2. Конические спиральные антенны.....	34
3.3. Плоские спиральные антенны .....	36
Вопросы для самоконтроля .....	36
<b>Глава 4. Рупорные антенны .....</b>	<b>39</b>
<b>Глава 5. Линзовые антенны .....</b>	<b>44</b>
5.1. Диэлектрические линзы.....	48
5.2. Металлические линзы.....	49
<b>Глава 6. Щелевые антенны, антенны поверхностных волн,           диэлектрические антенны .....</b>	<b>52</b>
6.1. Щелевые антенны .....	52
6.2. Антенны поверхностных волн.....	53

6.3. Диэлектрические антенны .....	56
Вопросы для самоконтроля .....	59
<b>Глава 7. Антенные решётки .....</b>	<b>62</b>
7.1. Поле системы излучателей, одинаково ориентированных в пространстве .....	62
7.2. Равномерная линейная решетка излучателей .....	64
7.3. Анализ множителя комбинирования .....	67
7.4. Различные режимы излучения линейной решетки .....	76
7.5. Способы сканирования и задачи, решаемые с помощью антенных решеток.....	80
7.6. Фазированные антенные решетки .....	82
7.7. Многолучевые антенные решетки.....	88
Вопросы для самоконтроля .....	92
<b>Глава 8. Измерение параметров антенн .....</b>	<b>95</b>
8.1. Измерение диаграмм направленности антенн .....	95
8.2. Фазовые характеристики.....	100
8.3. Поляризационные характеристики .....	102
8.4. Коэффициент усиления.....	103
Вопросы для самоконтроля .....	104
<b>Список литературы.....</b>	<b>105</b>