

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

О. Ф. Тирнов
В. П. Тишковець

СТАТИСТИЧНА РАДІОФІЗИКА

ПРИКЛАДИ ТА ЗАДАЧІ

Навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів

Харків – 2015

УДК 537.86(075.8)
ББК 32.841я73
Т 93

Рецензенти:

В. М. Мельник – доктор фіз.-мат. наук, завідувач відділу Радіоастрономічного інституту НАН України;
Ю. М. Олександров – кандидат фіз.-мат. наук, професор кафедри біомедичної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки.

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 9 від 29.09.2014 р.)*

- Тирнов О. Ф.**
Т 93 Статистична радіофізика. Приклади та задачі: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О. Ф. Тирнов, В. П. Тишковець. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 128 с.
ISBN 978-966-285-189-2
Посібник призначений для формування навичок творчого підходу у студентів при розв'язанні задач з курсу «Статистична радіофізика». У посібнику поряд з висвітленням основних положень курсу наведені рекомендації та підходи до рішення типових задач по відповідних розділах, а для подальшого закріплення навичок запропоновані задачі для самостійного розв'язання (з відповідями).
Призначається для студентів старших курсів, аспірантів і наукових співробітників радіофізичних і радіотехнічних спеціальностей університетів.

- Tyrnov O. F.**
Т 93 Statistical Radio Physics. Examples and problems: textbook for university students / O. F. Tyrnov, V. P. Tyshkovets. – Kh., V. N. Karazin Kharkiv National University, 2015. – 128 p.
ISBN 978-966-285-189-2
The textbook aims at developing creativity in students' problem-solving skills in the Statistical Radio Physics course. In addition to highlighting the fundamentals of the course, the textbook provides worked examples, tutorials for chapter-specific problem-solving strategy, and test your understanding problems from each chapter with answers.
The textbook is intended for graduate, postgraduate and PhD students, and scientists in the field.

**УДК 537.86(075.8)
ББК 32.841я73**

ISBN 978-966-285-189-2

© Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2015
© Тирнов О. Ф., Тишковець В. П., 2015
© Будник О. В., макет обкладинки, 2015

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Розділ 1. ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ ТА ПРОЦЕСИ.....	5
1.1. Основні поняття та співвідношення.....	5
1.2. Приклади.....	10
1.3. Задачі для самостійного розв'язання.....	30
Розділ 2. ПЕРЕТВОРЕННЯ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ У ЛІНІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	34
2.1. Основні поняття та співвідношення.....	34
2.2. Приклади.....	40
2.3. Задачі для самостійного розв'язання.....	51
Розділ 3. БРОУНІВСЬКИЙ РУХ. ФЛУКТУАЦІЇ В РАДІОТЕХНІЧНИХ КОЛАХ.....	56
3.1. Основні поняття та співвідношення.....	56
3.2. Приклади.....	58
3.3. Задачі для самостійного розв'язання.....	66
Розділ 4. ПОШИРЕННЯ ХВИЛЬ У ВИПАДКОВО НЕОДНОРІДНИХ СЕРЕДОВИЩАХ.....	70
4.1. Основні поняття та співвідношення.....	70
4.2. Приклади.....	71
4.3. Задачі для самостійного розв'язання.....	77
Розділ 5. МЕТОД ФАЗОВОГО ЕКРАНА.....	82
5.1. Основні поняття та співвідношення.....	82
5.2. Приклади.....	84
5.3. Задачі для самостійного розв'язання.....	96
Розділ 6. РОЗСІЮВАННЯ ХВИЛЬ НА СТАТИСТИЧНО НЕРІВНІЙ ПОВЕРХНІ.....	98
6.1. Розсіювання хвиль на слабкошорсткій поверхні.....	98
6.2. Метод Кірхгофа для великих, але плавних нерівностей.....	99
6.3. Приклади.....	99
6.4. Задачі для самостійного розв'язання.....	115
ДОДАТОК.....	118
ЛІТЕРАТУРА.....	127