

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

Т. М. Мустецов

ФУНКЦІОНАЛЬНА ЕЛЕКТРОНІКА

Навчальний посібник

Харків – 2018

УДК 539.2:681.3(075.8)

М - 42

Рецензенти:

О. Г. Аврунін – доктор технічних наук, професор (Харківський національний університет радіоелектроніки);

А. І. Поворознюк – доктор технічних наук, професор (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»).

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 4 від 28.03.18 року)*

Мустецов Т. М.

М - 42

Функціональна електроніка: навчальний посібник / Т. М. Мустецов. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. – 164 с.

ISBN 978-966-285-534-0

Розглянуто кілька напрямків сучасної функціональної електроніки. Наведено відомості про теоретичні основи функціонування приладів і пристроїв функціональної електроніки. Для кожного напрямку функціональної електроніки наведені відомості про теоретичні основи створення приладів. Особливу увагу приділено опису існуючих функціональних приладів, таких як хемотронні пристрої авіоніки, пристрої акустоелектроніки. Розглянуто також можливості перспективних напрямків функціональної електроніки. Це перш за все пристрої молекулярної електроніки.

Посібник призначений для студентів спеціальностей «Фізична і біомедична електроніка» та «Радіофізика і електроніка».

УДК 539.2:681.3(075.8)

ISBN 978-966-285-534-0

© Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2018

© Мустецов Т. М., 2018

© Дончик І. М., макет обкладинки, 2018

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. ПРИНЦИПИ РОБОТИ ПРИСТРОЇВ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ.....	6
2. ПРИСТРОЇ ХЕМОТРОНІКИ.....	12
2.1. Теоретичні основи функціональної хемотроніки.....	12
2.2. Електрохімічні аналоги електронних приладів.....	17
2.3. Електрохімічні резистивні датчики.....	21
2.4. Електрохімічні функціональні пристрої.....	26
2.5. Електрохімічні прилади авіоніки.....	30
3. ФУНКЦІОНАЛЬНА АКУСТОЕЛЕКТРОНІКА.....	39
3.1. Фізичні основи акустоелектроніки.....	39
3.2. Генератори динамічних неоднорідностей.....	45
3.3. Пристрої управління динамічними неоднорідностями.....	49
3.4. Прилади функціональної акустоелектроніки.....	53
3.5. Акустичний запам'ятовуючий пристрій.....	73
4. ФУНКЦІОНАЛЬНА МАГНІТОЕЛЕКТРОНІКА.....	80
4.1. Фізичні основи функціональної магнітоелектроніки.....	80
4.2. Елементи магнітоелектроніки.....	90
4.3. Прилади і пристрої функціональної магнітоелектроніки.....	97
5. ФУНКЦІОНАЛЬНА ДІЕЛЕКТРИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА.....	104
5.1. Фізичні основи діелектричної електроніки.....	104
5.1.1. Динамічні неоднорідності.....	104
5.1.2. Континуальні середовища.....	106
5.1.3. Генератори динамічних неоднорідностей.....	111
5.2. Прилади й пристрої функціональної діелектричної електроніки.....	112
5.2.1. Пристрої пам'яті.....	113
5.2.2. Процесори на діелектриках.....	116
6. ФУНКЦІОНАЛЬНА МОЛЕКУЛЯРНА ЕЛЕКТРОНІКА.....	120
6.1 Фізичні основи молекулярної електроніки.....	120
6.1.1. Динамічні неоднорідності.....	122
6.1.2. Континуальні середовища.....	124
6.2. Молекулярні функціональні пристрої.....	126
6.3. Автохвильова молекулярна електроніка.....	128

7. ФУНКЦІОНАЛЬНА ОПТОЕЛЕКТРОНІКА.....	131
7.1. Фізичні основи функціональної оптоелектроніки.....	131
7.1.1. Динамічні неоднорідності оптичної природи.....	131
7.1.2. Континуальні середовища оптоелектроніки.....	133
7.1.3. Генератори і детектори.....	134
7.1.4. Пристрої управління.....	135
7.2. Оптоелектричні перетворювачі інформації.....	135
7.3. Оптоелектронні елементи обчислювальної техніки	141
7.4. Оптичні процесори.....	146
7.4.1. Аналогові оптичні обчислення і процесори.....	147
7.4.2. Цифрові оптичні процесори.....	153
7.4.3. Оптичні процесори нечіткої логіки.....	156
7.4.4. Матеріали для оптичних процесорів.....	157
ВИСНОВКИ.....	162
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	163