

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Н. В. Шейкіна, М. О. Баранник, С. В. Вельма

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ. КУРС ЛЕКЦІЙ

Навчальний посібник
для здобувачів вищої освіти

Самостійне електронне навчальне видання

Харків
НФаУ
2024

УДК 621.3
Ш 36

Рецензенти:

О. М. Кондратенко, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища Національного університету цивільного захисту України ДСНС України;

О. В. Арсен'єв, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фундаментальних загальнонаукових дисциплін Харківського міжнародного медичного університету

*Рекомендовано
вченою радою Національного фармацевтичного університету
(протокол № 4 від 26.04.2024 р.)*

Шейкіна Н. В. та ін.

Ш 36 Електротехніка та основи електроніки. Курс лекцій : навчальний посібник для здобувачів вищої освіти / Н. В. Шейкіна, М. О. Баранник, С. В. Вельма. – Самост. електрон. навч. вид. – Харків : НФаУ, 2024. – 110 с. (4,3 авт. арк.)

ISBN 978–966–615–618–4 (PDF)

Навчальний посібник містить увесь теоретичний матеріал, необхідний для вивчення відповідної освітньої компоненти, теоретичні питання для самостійної роботи й перелік літератури.

Пропоноване навчальне видання буде корисне для здобувачів вищої освіти спеціальностей «Біотехнологія» і «Технології фармацевтичних препаратів» під час практичних, лабораторних занять та самостійної роботи.

УДК 621.3

ISBN 978–966–615–618–4 (PDF)

© Шейкіна Н. В., Баранник М. О.,
Вельма С. В., 2024
© НФаУ, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	3
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЕЛЕКТРИЧНІ ЛАНЦЮГИ ПОСТІЙНОГО ТА ЗМІННОГО СТРУМУ	4
Тема 1. Електричне поле. Складні ланцюги. Закони Кірхгофа	4
1.1. Електрична енергія, її особливості, галузі застосування	4
1.2. Основні поняття кола постійного струму. Структурний аналіз кіл.....	6
1.3. Види з'єднань елементів, найпростіші еквівалентні перетворення.....	7
1.4. Основні закони та формули: закони Ома та Кірхгофа, робота в колі постійного струму, потужність, баланс потужностей	9
Тема 2. Складні ланцюги постійного струму. Методи розрахунку	12
2.1. Алгоритми складання рівнянь за першим і другим законом Кірхгофа	12
2.2. Еквівалентні взаємні перетворення «трикутник – зірка»	14
2.3. Еквівалентні взаємні перетворення «зірка – трикутник»	16
2.4. Побудова потенційних діаграм.....	18
Тема 3. Змінний струм. Векторні діаграми.....	20
3.1. Змінний струм, його переваги перед постійним струмом і застосування.....	20
3.2. Основні параметри змінного синусоїдального струму, засоби зображення	21
3.3. Елементи кіл змінного струму	23
3.4. Закони Ома і Кірхгофа в комплексній формі.....	24
3.5. Деякі відомості про комплексні числа	25
3.6. Способи зображення синусоїдальних величин.....	26
Тема 4. R,L,C-ланцюги змінного струму. Резонанс напруг та струмів	30
4.1. Елементарні кола змінного струму з послідовно з'єднаними ідеальними елементами R , L , C	30
4.2. Векторна діаграма напруг. Співвідношення між струмом і напругою. Трикутники напруг та опорів. Резонанс напруг	32
4.3. Електричні кола з паралельно з'єднаними елементами R , L , C . Співвідношення між струмом та напругою	35
4.4. Векторна діаграма струмів. Трикутники струмів та провідностей. Резонанс струмів.....	36
4.5. Потужність у колі змінного струму	38
4.6. Змішане з'єднання R , L , C -елементів.....	39

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ ПРИЛАДИ.....	43
Тема 5. Трифазні ланцюги змінного струму	43
5.1. Галузі застосування трифазного змінного струму. Найпростіший трифазний генератор. Система трьох ЕРС.....	43
5.2. Види з'єднання фаз генератора та навантажень у трифазному колі. Види навантажень. Основні поняття в трифазному колі	45
5.3. З'єднання фаз джерела й приймачів зіркою та трикутником за симетричного і несиметричного навантаження. Роль нейтрального дроту. Векторні діаграми. Обрив лінійного дроту.....	45
5.4. Потужність трифазного кола. Засоби вимірювання активної потужності.....	51
Тема 6. Трансформатори. Вимірювальні прилади	54
6.1. Трансформатори.....	54
6.2. Електроніка у народному господарстві. Стислі відомості з історії електроніки. Електровакуумні та газонаповнені елементи.....	57
6.3. Електровакуумні прилади. Фотоелектронні елементи та їхні характеристики	58
Тема 7. Напівпровідники. Випрямлячі.....	64
7.1. Напівпровідникові елементи.....	64
7.2. Напівпровідникові діоди: будова, характеристики й параметри. Стабілітрони.....	67
7.3. Біполярні транзистори: призначення, структура, принцип роботи, схеми ввімкнення, основні параметри, статичні вольт-амперні характеристики. Режим роботи.....	70
7.4. Польові транзистори: призначення, структура та принцип дії	77
Тема 8. Напівпровідниковий діод. Коефіцієнт випрямлення	82
8.1. Напівпровідники р-типу та n-типу	82
8.2. Використання напівпровідників	85
Тема 9. Фотоелементи.....	88
9.1. Електронні пристрої: підсилювачі	88
9.2. Застосування напівпровідників у ЛЕД-лампах, фотореле тощо	100
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ	106

Самостійне електронне навчальне видання

Шейкіна Надія Валеріївна
Баранник Мар'яна Олександрівна
Вельма Світлана Володимирівна

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ. КУРС ЛЕКЦІЙ

Навчальний посібник
для здобувачів вищої освіти

Редакторка *Л. І. Дубовик*
Комп'ютерне верстання *О. М. Білинської*

Формат 60 × 90/8. Ум. друк. арк. 13,75.

Національний фармацевтичний університет
вул. Григорія Сковороди, 53, м. Харків, 61002
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серії ДК № 3420 від 11.03.2009.