

УДК 621.3.011.71.018.782.3(075.8)
А 456

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *В.А. Хрусталёв*

д-р техн. наук, профессор *В.П. Разинкин*

Работа выполнена на кафедре ЭЭ и утверждена Редакционно-издательским советом университета в качестве учебно-методического пособия для студентов направлений 28.03.01 – Нанотехнологии и микросистемная техника и 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств

Алгазин Е.И.

А 456 Энергетический подход к анализу линейных электрических цепей и оценке времени переходных процессов: учебно-методическое пособие / Е.И. Алгазин, К.А. Лайко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 64 с.

ISBN 978-5-7782-3874-9

Рассматриваются следующие основные задачи подготовки студентов: заложить научно-технический фундамент, т. е. ввести в сферу понятий, принципов, идей, целей и возможностей описание и анализ электрических цепей, дать теоретические основы для более глубокого изучения частных вопросов электротехники и теории электрических цепей.

Уделено внимание сочетанию математических выводов с физическими представлениями, изучение методов расчета сопровождается рассмотрением физической стороны явлений.

Пособие предназначено для изучения курсов «Электротехника» и «Теория электрических цепей» студентами электротехнических и радиотехнических специальностей факультета радиотехники и электроники, которые являются базовыми для изучения последующих специальных дисциплин.

УДК 621.3.011.71.018.782.3(075.8)

ISBN 978-5-7782-3874-9

© Алгазин Е.И., Лайко К.А., 2019

© Новосибирский государственный
технический университет, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Переходные процессы в линейных электрических цепях.....	4
1.1. Математическое описание анализа переходных процессов.....	5
1.2. Цепи первого порядка. Классический метод решения. Законы коммутации.....	6
1.2.1. Короткое замыкание цепи $R-L$	6
1.2.2. Включение цепи $R-L$ под синусоидальное напряжение	8
1.2.3. Включение цепи $R-L$ под напряжение.....	10
1.2.4. Внезапное изменение сопротивления в цепи $R-L$	12
1.2.5. Разряд конденсатора.....	12
1.2.6. Включение цепи $R-C$ под синусоидальное напряжение.....	14
1.2.7. Включение цепи $R-C$ под напряжение (заряд конденсатора)	15
1.3. Переходные процессы в цепи $R-L-C$ без источника питания	17
1.3.1. Аперiodический процесс.....	20
1.3.2. Предельный аперiodический процесс	22
1.3.3. Периодический процесс	23
1.4. Подключение колебательного контура к источнику напряжения.....	26
2. Вывод постоянной времени через энергетический функционал	27
Контрольные вопросы и задания.....	36
Выполнение пп. 7 и 8 контрольного задания	36
Решение задач 1–10 (см. п. 8 контрольного задания).....	51
Заключение.....	61
Библиографический список	62