

УДК 621.38
ББК 32.85
3 53

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Южного федерального университета*

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор

Селезнев М.Г.,

кандидат технических наук, доцент

Сучков А.А.

*Учебник подготовлен и издан в рамках национального проекта
«Образование» по «Программе развития Федерального
государственного образовательного учреждения высшего
профессионального образования
“Южный федеральный университет” на 2007–2010 гг.»*

Земляков В.Л.

З 53 Электротехника и электроника: учебник / В.Л. Земляков. – Ростов н/Д:
Изд-во ЮФУ, 2008. – 304 с.

ISBN 978-5-9275-0454-1

Учебник по дисциплине «Электротехника и электроника» составлен на основе лекций, читаемых автором для студентов второго курса факультета высоких технологий Южного федерального университета. Он включает в себя разделы по теории и практическому применению электрических и магнитных цепей, прохождению сигналов через электрические цепи, электронным средствам для создания и обработки электрических сигналов, основам цифровой электроники и электрическим измерениям, которые предусмотрены образовательными стандартами.

Учебник ориентирован на будущих специалистов в области современного приборостроения и компьютерной техники, а также будет полезен студентам других направлений подготовки в области техники и технологий.

ISBN 978-5-9275-0454-1

**УДК 621.38
ББК 32.85**

© Земляков В.Л., 2008
© Южный федеральный университет, 2008
© Оформление. Макет. Издательство Южного
федерального университета, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ЧАСТЬ 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	11
Раздел 1. Основные элементы электрической цепи	11
Раздел 2. Электрические воздействия и сигналы	20
Раздел 3. Сопротивление электрической цепи	34
Раздел 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях	41
<i>Контрольные вопросы и тестовые задания.....</i>	<i>51</i>
ЧАСТЬ 2. ПРОХОЖДЕНИЕ СИГНАЛОВ ЧЕРЕЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ	61
Раздел 5. Прохождение синусоидальных сигналов через линейные электрические цепи	62
Раздел 6. Прохождение несинусоидальных сигналов через линейные электрические цепи	69
Раздел 7. Прохождение синусоидальных сигналов через нелинейные электрические цепи	81
Раздел 8. Прохождение синусоидальных сигналов через цепи с распределенными параметрами	90
<i>Контрольные вопросы и тестовые задания.....</i>	<i>99</i>
ЧАСТЬ 3. МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ	106
Раздел 9. Понятие магнитной цепи	106
Раздел 10. Примерный расчет магнитной цепи	111
Раздел 11. Катушка с магнитопроводом в цепи переменного тока	116
Раздел 12. Электрические машины постоянного тока	125
Раздел 13. Электрические машины переменного тока	136
<i>Контрольные вопросы и тестовые задания.....</i>	<i>147</i>

ЧАСТЬ 4. ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ	151
Раздел 14. Физические основы электроники	151
Раздел 15. Полупроводниковые диоды	158
Раздел 16. Биполярные транзисторы	162
Раздел 17. Полевые (униполярные) транзисторы	171
<i>Контрольные вопросы и тестовые задания.....</i>	<i>177</i>
ЧАСТЬ 5. ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА	183
Раздел 18. Усилители электрических сигналов	183
Раздел 19. Генераторы электрических сигналов синусоидальной формы	201
Раздел 20. Импульсные устройства	210
Раздел 21. Источники вторичного электропитания	221
<i>Контрольные вопросы и тестовые задания.....</i>	<i>229</i>
ЧАСТЬ 6. ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА	237
Раздел 22. Логические элементы	237
Раздел 23. Мультивибраторы и триггеры на логических элементах	241
Раздел 24. Регистры и счетчики импульсов	245
Раздел 25. Комбинационные устройства	249
Раздел 26. Сумматоры	253
Раздел 27. Структура процессора	256
<i>Контрольные вопросы и тестовые задания.....</i>	<i>260</i>
ЧАСТЬ 7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	264
Раздел 28. Аналоговые измерения	265
Раздел 29. Цифровые измерения	270
Раздел 30. Измерение параметров резисторов, конденсаторов и катушек индуктивности	279
Раздел 31. Электрические измерения неэлектрических величин..	285
<i>Контрольные вопросы и тестовые задания.....</i>	<i>292</i>
ЛИТЕРАТУРА	298
ПРИЛОЖЕНИЕ: ответы к тестовым заданиям	299