

УДК 621.3.011.7:621.382(075.8)  
Э 455

Коллектив авторов:

*В. В. Богданов, О. Б. Давыденко; Е. Г. Касаткина,  
Н. П. Савин, А. В. Сапсалев, Е. И. Алгазин*

Рецензенты:

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

Работа выполнена на кафедре электроники и электротехники для студентов II курса МТФ, обучающихся по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Э 455      **Электротехника и промышленная электроника** : учебное пособие / коллектив авторов. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. – 220 с.

ISBN 978-5-7782-4655-3

В пособии изложены подходы и методы анализа электрических цепей, физические основы, принципы действия и характеристики полупроводниковых приборов; описаны типовые выпрямительные и усилительные устройства, выполненные на базе полупроводниковых приборов; разобраны примеры расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; приводится задание на типовую расчетно-графическую работу.

Предназначено для студентов, изучающих дисциплину «Электротехника и электроника», а также всех желающих получить навыки исследования и расчета электрических цепей.

УДК 621.3.011.7:621.382(075.8)

ISBN 978-5-7782-4655-3

© Коллектив авторов, 2022  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	6
<b>1. Анализ линейных цепей постоянного тока.....</b>	<b>7</b>
1.1. Краткие теоретические сведения.....	7
1.2. Практические задания .....	21
1.2.1. Свертывание резистивных цепей .....	21
1.2.2. Расчет цепей постоянного тока с одним источником.....	25
1.2.3. Расчет сложных цепей постоянного тока .....	33
1.2.4. Расчет цепей методом эквивалентного генератора.....	41
1.3. Экспериментальная часть.....	51
<b>2. Анализ электрических цепей синусоидального тока .....</b>	<b>55</b>
2.1. Краткие теоретические сведения.....	55
2.2. Практические занятия.....	65
2.2.1. Классический метод расчета.....	65
2.2.2. Символический метод расчета цепей синусоидального тока .....	75
2.2.3. Анализ электрических цепей в резонансных режимах.....	83
2.2.4. Цепи с индуктивно связанными элементами .....	91
2.2.5. Особенности расчета трехфазных электрических цепей.....	98
2.3. Экспериментальная часть.....	106
2.3.1. Исследование пассивного двухполюсника при питании от источника синусоидального напряжения.....	106

2.3.2. Исследование колебательных контуров .....	110
2.3.3. Исследование трехфазной цепи с приемниками соединенными по схеме звезда.....	114
2.3.4. Исследование линейных электрических цепей с индуктивно связанными катушками .....	119
<b>3. Основы электроники.....</b>	<b>123</b>
3.1. Образование и свойства $p-n$ -перехода.....	124
3.2. Классификация полупроводниковых приборов .....	127
3.2.1. Полупроводниковые резисторы.....	128
3.2.2. Полупроводниковые диоды .....	129
3.2.3. Биполярные транзисторы .....	134
3.2.4. Полевые транзисторы .....	140
3.2.5. Тиристоры.....	144
3.3. Элементы интегральных схем .....	147
<b>4. Выпрямительные устройства.....</b>	<b>149</b>
4.1. Однофазные неуправляемые выпрямительные устройства .....	150
4.2. Трехфазные выпрямители .....	156
4.3. Сглаживающие фильтры .....	159
4.4. Стабилизатор напряжения .....	166
4.5. Управляемые выпрямители.....	169
4.6. Расчет неуправляемого выпрямительного устройства.....	172
4.7. Экспериментальная часть.....	175
<b>5. Усилительные устройства.....</b>	<b>181</b>
5.1. Усилительные каскады на транзисторах .....	182
5.2. Устройства на операционных усилителях.....	194
5.3. Экспериментальная часть.....	201
Библиографический список .....	208

Приложения.....	209
Приложение 1. Расчетно-графическая работа.....	209
Приложение 2. Основные математические операции над комплексными числами.....	216
Приложение 3. Образец титульного листа расчетно-графического задания.....	218
Образец титульного листа отчета по лабораторной работе ...	219