

УДК 621.3.011.7(075.8)
Т 338

Коллектив авторов:

проф. *Е.И. Алгазин*, доц. *О.Б. Давыденко*, доц. *Е.Г. Касаткина*,
доц. *В.В. Богданов*, проф. *А.В. Сапсалиев* (отв. за выпуск),
доц. *В.С. Чуркин*

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *О.Н. Веселовский*
канд. техн. наук, доц. *Ю.В. Петренко*

Работа выполнена на кафедре электроники и электротехники
и утверждена Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебно-методического пособия
для студентов факультетов радиотехники и электроники
и физико-технического дневной и заочной форм обучения

Т 338 **Теория электрических цепей:** учеб.-метод. пособие / Коллектив авторов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 260 с.

ISBN 978-5-7782-2952-5

Настоящее пособие охватывает полный цикл лабораторных работ, выполняемых студентами в соответствии с программами курсов «Теория электрических цепей» и «Теоретические основы электротехники». Часть работ может быть рекомендована для студентов, изучающих электротехнические курсы с другим названием, но включающие раздел теории электрических цепей. В пособии содержится описание учебных лабораторных стендов, минимум основных теоретических сведений, приводится порядок выполнения экспериментов и необходимые формулы для обработки результатов экспериментов.

УДК 621.3.011.7(075.8)

ISBN 978-5-7782-2952-5

© Коллектив авторов, 2016
© Новосибирский государственный
технический университет, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Общие положения	5
<i>Лабораторная работа № 1. Ознакомление с комплектом типового лабораторного оборудования</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа № 2. Исследование простых линейных электрических цепей постоянного тока</i>	<i>29</i>
Часть 1. Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока	29
Часть 2. Цепь постоянного тока с последовательным соединением резисторов	33
Часть 3. Параллельное соединение резисторов в цепи постоянного тока	35
Часть 4. Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов	38
<i>Лабораторная работа № 3. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке</i>	<i>42</i>
<i>Лабораторная работа № 4. Исследование стационарного состояния разветвленной линейной электрической цепи</i>	<i>46</i>
<i>Лабораторная работа № 5. Экспериментальное исследование пассивных элементов цепи в частотной области при последовательном соединении</i>	<i>56</i>
<i>Лабораторная работа № 6. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока и его схемы замещения</i>	<i>63</i>
<i>Лабораторная работа № 7. Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R, L и C</i>	<i>67</i>
<i>Лабораторная работа № 8. Резонанс в электрических цепях</i>	<i>74</i>
<i>Лабораторная работа № 9. Исследование частотных характеристик последовательного колебательного контура</i>	<i>80</i>

<i>Лабораторная работа № 10. Исследование частотных характеристик параллельного колебательного контура</i>	<i>86</i>
<i>Лабораторная работа № 11. Исследование линейных электрических цепей с индуктивно связанными катушками</i>	<i>93</i>
<i>Лабораторная работа № 12. Согласование нагрузки с источником</i>	<i>104</i>
<i>Лабораторная работа № 13. Исследование фазовращателя</i>	<i>110</i>
<i>Лабораторная работа № 14. Расчет и экспериментальное исследование цепи при несинусоидальном приложенном напряжении</i>	<i>114</i>
<i>Лабораторная работа № 15. Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду</i>	<i>121</i>
<i>Лабораторная работа № 16. Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник</i>	<i>130</i>
<i>Лабораторная работа № 17. Аварийные режимы трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду</i>	<i>137</i>
<i>Лабораторная работа № 18. Аварийные режимы трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник</i>	<i>144</i>
<i>Лабораторная работа № 19. Исследование фильтра напряжения обратной последовательности</i>	<i>150</i>
<i>Лабораторная работа № 20. Исследование линейного пассивного четырехполюсника</i>	<i>153</i>
<i>Лабораторная работа № 21. Исследование частотных LC-фильтров</i>	<i>162</i>
<i>Лабораторная работа № 22. Исследование интегрирующих, дифференцирующих и частотных свойств RC-цепей</i>	<i>168</i>
<i>Лабораторная работа № 23. Исследование процессов заряда и разряда конденсатора</i>	<i>172</i>
<i>Лабораторная работа № 24. Исследование переходных процессов в цепях с индуктивным элементом</i>	<i>182</i>
<i>Лабораторная работа № 25. Исследование переходных процессов в цепи с двумя реактивными элементами</i>	<i>189</i>
<i>Лабораторная работа № 26. Исследование модели однородной длинной линии</i>	<i>199</i>
Часть 1. Исследование распределения напряжения вдоль однородной длинной линии	202
Часть 2. Исследование зависимости входных сопротивлений линии от ее электрической длины и сопротивления нагрузки	205
<i>Лабораторная работа № 27. Нелинейные резистивные элементы и цепи</i>	<i>212</i>

<i>Лабораторная работа № 28. Исследование магнитной цепи при синусоидальном входном напряжении</i>	<i>220</i>
<i>Лабораторная работа № 29. Автоматизированный анализ электрических цепей при гармонических воздействиях</i>	<i>226</i>
<i>Лабораторная работа № 30. Компьютерный анализ переходных процессов.....</i>	<i>239</i>
<i>Лабораторная работа № 31. Компьютерный анализ режимов работы отрезков линии без потерь</i>	<i>250</i>
<i>Список литературы</i>	<i>256</i>