

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*, ст. преп. *Н.П. Савин*, доц. *В.С. Чуркин*,
проф. *А.В. Сапсалева* (отв. за выпуск)

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *В.А. Хрусталева*
канд. техн. наук, доц. *В.С. Данилов*

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 формы обучения

Т 338 **Теория электрических цепей:** учебно-методическое пособие / коллектив авторов. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 246 с.

ISBN 978-5-7782-4099-5

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, приводятся порядок выполнения экспериментов и необходимые формулы для обработки результатов экспериментов.

УДК 621.3.011.7(075.8)

ISBN 978-5-7782-4099-5

© Коллектив авторов, 2016, 2020
© Новосибирский государственный
технический университет, 2016, 2020

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 стационарного состояния разветвленной линейной электрической цепи</i>	<i>28</i>
<i>Лабораторная работа № 3. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке</i>	<i>42</i>
<i>Лабораторная работа № 4. Экспериментальное исследование пассивных элементов цепи в частотной области при последовательном соединении</i>	<i>47</i>
<i>Лабораторная работа № 5. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока и его схемы замещения</i>	<i>54</i>
<i>Лабораторная работа № 6. Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R, L и C</i>	<i>59</i>
<i>Лабораторная работа № 7. Резонанс в электрических цепях</i>	<i>65</i>
<i>Лабораторная работа № 8. Исследование частотных характеристик последовательного колебательного контура</i>	<i>72</i>
<i>Лабораторная работа № 9. Исследование частотных характеристик параллельного колебательного контура</i>	<i>77</i>
<i>Лабораторная работа № 10. Исследование линейных электрических цепей с индуктивно связанными катушками</i>	<i>84</i>
<i>Лабораторная работа № 11. Согласование нагрузки с источником</i>	<i>96</i>
<i>Лабораторная работа № 12. Расчет и экспериментальное исследование цепи при несинусоидальном приложенном напряжении</i>	<i>102</i>

<i>Лабораторная работа № 13.</i> Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду	108
<i>Лабораторная работа № 14.</i> Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник	117
<i>Лабораторная работа № 15.</i> Аварийные режимы трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду	124
<i>Лабораторная работа № 16.</i> Аварийные режимы трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник	131
<i>Лабораторная работа № 17.</i> Нелинейные резистивные элементы и цепи	137
<i>Лабораторная работа № 18.</i> Исследование линейного пассивного четырехполюсника	144
<i>Лабораторная работа № 19.</i> Исследование частотных LC -фильтров	152
<i>Лабораторная работа № 20.</i> Исследование интегрирующих, дифференцирующих и частотных свойств RC -цепей	158
<i>Лабораторная работа № 21.</i> Исследование процессов заряда и разряда конденсатора	163
<i>Лабораторная работа № 22.</i> Исследование переходных процессов в цепях с индуктивным элементом	172
<i>Лабораторная работа № 23.</i> Исследование переходных процессов в цепи с двумя реактивными элементами	179
<i>Лабораторная работа № 24.</i> Исследование модели однородной длинной линии	188
Часть 1. Исследование распределения напряжения вдоль однородной длинной линии	191
Часть 2. Исследование зависимости входных сопротивлений линии от ее электрической длины и сопротивления нагрузки	193
<i>Лабораторная работа № 25.</i> Автоматизированный анализ электрических цепей при гармонических воздействиях	199
<i>Лабораторная работа № 26.</i> Компьютерный анализ переходных процессов	212
<i>Лабораторная работа № 27.</i> Компьютерный анализ режимов работы отрезков линии без потерь	223
<i>Лабораторная работа № 28.</i> Исследование фазовращателя	229

<i>Лабораторная работа № 29. Исследование фильтра напряжения обратной последовательности</i>	233
<i>Лабораторная работа № 30. Исследование магнитной цепи при синусоидальном входном напряжении</i>	236
Список литературы	242