

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 посо-  
бие / 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 <math>R</math>, <math>L</math> и <math>C</math> .....</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. Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду .....</i>	<i>108</i>
<i>Лабораторная работа № 14. Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник .....</i>	<i>117</i>
<i>Лабораторная работа № 15. Аварийные режимы трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду .....</i>	<i>124</i>
<i>Лабораторная работа № 16. Аварийные режимы трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник .....</i>	<i>131</i>
<i>Лабораторная работа № 17. Нелинейные резистивные элементы и цепи .....</i>	<i>137</i>
<i>Лабораторная работа № 18. Исследование линейного пассивного четырехполюсника.....</i>	<i>144</i>
<i>Лабораторная работа № 19. Исследование частотных LC-фильтров.....</i>	<i>152</i>
<i>Лабораторная работа № 20. Исследование интегрирующих, дифференцирующих и частотных свойств RC-цепей.....</i>	<i>158</i>
<i>Лабораторная работа № 21. Исследование процессов заряда и разряда конденсатора .....</i>	<i>163</i>
<i>Лабораторная работа № 22. Исследование переходных процессов в цепях с индуктивным элементом.....</i>	<i>172</i>
<i>Лабораторная работа № 23. Исследование переходных процессов в цепи с двумя реактивными элементами.....</i>	<i>179</i>
<i>Лабораторная работа № 24. Исследование модели однородной длинной линии.....</i>	<i>188</i>
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. Автоматизированный анализ электрических цепей при гармонических воздействиях .....</i>	<i>199</i>
<i>Лабораторная работа № 26. Компьютерный анализ переходных процессов.....</i>	<i>212</i>
<i>Лабораторная работа № 27. Компьютерный анализ режимов работы отрезков линии без потерь .....</i>	<i>223</i>
<i>Лабораторная работа № 28. Исследование фазовращателя .....</i>	<i>229</i>

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