

1542992

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

В. П. Попов

# ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ

Часть 2

УЧЕБНИК

7-е издание



СООТВЕТСТВУЕТ  
ПРОГРАММАМ  
ВЕДУЩИХ НАУЧНО-  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ШКОЛ

УМО ВО рекомендует  
МО рекомендует

 **Юрайт**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

[biblio-online.ru](http://biblio-online.ru)

**В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов**

# **ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ**

## **ЧАСТЬ 2**

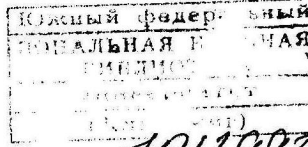
**УЧЕБНИК ДЛЯ ВУЗОВ**

**7-е издание, переработанное и дополненное**

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования  
в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся  
по инженерно-техническим направлениям и специальностям*

**Книга доступна на образовательной платформе «Юрайт» [urait.ru](http://urait.ru),  
а также в мобильном приложении «Юрайт.Библиотека»**

**Москва • Юрайт • 2022**



УДК 621(075.8)  
ББК 32.841я73  
Л99

**Авторы:**

**Ляшев Владимир Александрович**, кандидат технических наук;  
**Мережин Николай Иванович**, кандидат технических наук, заведующий кафедрой теоретических основ радиотехники Института радиотехнических систем и управления Инженерно-технологической академии Южного федерального университета;  
**Попов Вадим Петрович**, доктор технических наук, профессор.

**Ляшев, В. А.**

Л99

Основы теории цепей. В 2 частях. Ч. 2 : учебник для вузов / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 323 с. — (Высшее образование). — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-534-02156-1 (ч. 2)

ISBN 978-5-534-02155-4

Книга состоит из двух частей и представляет собой учебник по основам теории электрических цепей, предназначенный для оказания методической помощи студентам вузов, обучающихся по направлению «Радиотехника», при их самостоятельной работе по освоению курса теории цепей. В отличие от предыдущих изданий, данное издание учебника включает в себя в качестве электронного приложения сборник задач по основам теории цепей, который ранее издавался в виде отдельной книги.

В книге изложены основы теории линейных электрических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами в установившемся и переходном режимах, а также основы анализа нелинейных резистивных цепей на постоянном токе и при гармоническом воздействии. Рассмотрены цепи управляемыми источниками, не взаимные четырехполосники, идеальные операционные усилители, преобразователи сопротивления и активные фильтры.

Соответствует актуальным требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

*Учебник может использоваться не только при обучении студентов направления «Радиотехника», но и студентов родственных специальностей, в частности, студентов направления «Телекоммуникации», а также может быть полезен инженерам и научным сотрудникам, работающим в смежных областях знания и самостоятельно изучающим методы анализа и основы синтеза электрических цепей.*

УДК 621(075.8)

ББК 32.841я73

Разыскиваем правообладателей и наследников Попова В. П.:  
<https://www.urait.ru/inform>

Пожалуйста, обратитесь в Отдел договорной работы: +7 (495) 744-00-12; e-mail: [expert@urait.ru](mailto:expert@urait.ru)

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

ISBN 978-5-534-02156-1 (ч. 2)  
ISBN 978-5-534-02155-4

© Ляшев В. А., Мережин Н. И., Попов В. П., 2013

© Ляшев В. А., Мережин Н. И., Попов В. П., 2016, с изменениями

© ООО «Издательство Юрайт», 2022

## Оглавление

<b>Глава 6. Методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами .....</b>	<b>5</b>
6.1. Задача анализа переходных процессов <sup>1</sup> .....	5
6.2. Классический метод анализа переходных процессов .....	14
6.3. Операторный метод анализа переходных процессов.....	35
6.4. Операторные характеристики линейных цепей .....	49
6.5. Временные характеристики линейных цепей .....	59
6.6. Применение принципа наложения для анализа неустановившихся и переходных процессов в линейных цепях .....	71
<b>Глава 7. Основы теории четырехполюсников и многополюсников .....</b>	<b>80</b>
7.1. Многополюсники и цепи с многополюсными элементами.....	80
7.2. Основные уравнения и системы первичных параметров проходных четырехполюсников .....	114
7.3. Характеристические параметры и комплексные частотные характеристики неавтономных проходных четырёхполюсников .....	139
7.4. Невзаимные проходные четырехполюсники.....	153
7.5. Электрические фильтры.....	177
<b>Глава 8. Цепи с распределенными параметрами .....</b>	<b>192</b>
8.1. Задача анализа цепей с распределенными параметрами...	192
8.2. Однородная длинная линия при гармоническом внешнем воздействии.....	196
8.3. Операторные и комплексные частотные характеристики однородных длинных линий.....	214
8.4. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами .....	224
8.5. Цепи с распределенными параметрами специальных типов .....	234

---

<sup>1</sup> Каждый параграф учебника сопровождается «Вопросами для само-  
проверки» или «Вопросами и заданиями для самопроверки».

<b>Глава 9. Синтез электрических цепей .....</b>	<b>243</b>
9.1. Задача синтеза линейных электрических цепей .....	243
9.2. Основные свойства и критерии физической реализуемости операторных входных характеристик линейных пассивных цепей .....	246
9.3. Методы реализации реактивных двухполюсников.....	257
9.4. Основы синтеза линейных пассивных четырехполюсников .....	266
<b>Глава 10. Методы автоматизированного анализа цепей .....</b>	<b>277</b>
10.1. Задача автоматизированного анализа цепей.....	277
10.2. Компонентные и топологические матрицы электрической цепи .....	281
10.3. Методы формирования уравнений электрического равновесия, предназначенные для применения в программах автоматизированного анализа цепей .....	296
10.4. Особенности современных программ автоматизированного анализа цепей.....	309
<b>Заключение .....</b>	<b>314</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>316</b>
Приложение 1. Таблица оригиналов и изображений по Лапласу .....	316
Приложение 2. Основные уравнения проходных четырехполюсников .....	318
Приложение 3. Соотношения между первичными параметрами проходных четырехполюсников .....	319
Приложение 4. Определители систем первичных параметров проходных четырехполюсников .....	320
Приложение 5. Соотношения между первичными параметрами взаимных и симметричных четырехполюсников .....	320
Приложение 6. Приставки для образования кратных и дольных единиц.....	321
<b>Список литературы .....</b>	<b>322</b>



# ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ

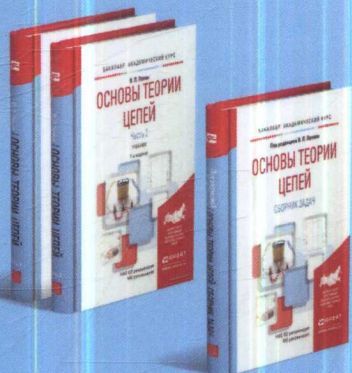
## Часть 2

### ПОПОВ Вадим Петрович

доктор технических наук, профессор, последнее место работы: советник руководителя Таганрогского технологического института Южного федерального университета по правам студентов и сотрудников.

Книга состоит из двух частей и представляет собой учебник по основам теории электрических цепей, предназначенный для оказания методической помощи студентам вузов, обучающихся по направлению «Радиотехника», при их самостоятельной работе по освоению курса теории цепей. В книге изложены основы теории линейных электрических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами в установившемся и переходном режимах, а так же основы анализа нелинейных резистивных цепей на постоянном токе и при гармоническом воздействии. Рассмотрены цепи с управляемыми источниками, не взаимные четырехполюсники, идеальные операционные усилители, преобразователи сопротивления и активные фильтры.

В обучающий комплекс входят учебник «Основы теории цепей. В 2 ч.» и учебное пособие «Основы теории цепей. Сборник задач».



YouTube

Видеокниговед Юрайт  
Книжные обзоры



Webinar

Обучающие  
Вебинары от Юрайт

ЮРАЙТ  
издательство

[biblio-online.ru](http://biblio-online.ru)

Электронная  
Библиотечная  
Система

электронная  
книга доступна в

ЛитРес:  
один клик до книг

ISBN 978-5-534-02156-1



9 785534 021561