

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ.  
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
по аграрному техническому образованию  
в качестве учебно-методического пособия для студентов  
учреждений высшего образования по специальности  
1-74 06 05 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства  
(по направлениям)»*

В двух частях

Часть 2

Трёхфазные цепи переменного тока. Переходные процессы  
в электрических цепях. Переменное электромагнитное поле

Минск  
БГАТУ  
2021

УДК 621.31(07)  
ББК 31.2я7  
Т33

Составители:

кандидат технических наук, доцент *А. В. Крутов*,  
кандидат физико-математических наук, доцент *Н. Г. Крылова*,  
старший преподаватель *Т. Ф. Гузанова*,  
старший преподаватель *М. А. Бойко*,  
старший преподаватель *В. В. Мацкело*

Рецензенты:

кафедра «Электротехника и электроника»  
Белорусского национального технического университета  
(кандидат технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой *Ю. В. Бладыко*);  
кандидат технических наук, доцент, заместитель директора  
Республиканского научно-производственного унитарного предприятия  
«Институт энергетики НАН Беларуси» *Н. Е. Шевчик*

**Теоретические основы электротехники. Лабораторный практикум :**  
Т33 учебно-методическое пособие. В 2 ч. Ч. 2. Трехфазные цепи  
переменного тока. Переходные процессы в электрических цепях.  
Переменное электромагнитное поле / сост.: А. В. Крутов [и др.]. –  
Минск : БГАТУ, 2021. – 92 с.  
ISBN 978-985-25-0116-3.

Содержит материал для проведения лабораторных работ по разделам трехфазных цепей переменного тока, переходным процессам в линейных цепях, цепей с распределенными параметрами, теории переменного электромагнитного поля. Представлены методические указания по исследованию соответствующих электрических цепей, обработки получаемых результатов экспериментальных данных.

Для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-74 06 05 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям)» и направлению специальности 1-53 01 01-09 «Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство)».

УДК 621.31(07)  
ББК 31.2я7

ISBN 978-985-25-0116-3 (ч. 2)  
ISBN 978-985-25-0114-9

© БГАТУ, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ .....	4
ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ .....	6
Модуль 4. ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	
Лабораторная работа № 1. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой .....	8
Лабораторная работа № 2. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей треугольником .....	17
Лабораторная работа № 3. Исследование трехфазной цепи при неоднородных сопротивлениях фаз приемника .....	22
Лабораторная работа № 4. Симметричные составляющие трехфазной системы токов.....	28
Модуль 5. ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ	
Лабораторная работа № 5. Исследование заряда и разряда конденсатора .....	37
Лабораторная работа № 6. Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях.....	44
Лабораторная работа № 7. Исследование разряда конденсатора на катушку индуктивности и резистор .....	51
Модуль 6. НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. ЛИНИИ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ. ПЕРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ	
Лабораторная работа № 8. Исследование индуктивной катушки с ферромагнитным сердечником .....	57
Лабораторная работа № 9. Исследование феррорезонанса напряжений .....	66
Лабораторная работа № 10. Исследование феррорезонанса токов .....	71
Лабораторная работа № 11. Исследование однородной линии с распределенными параметрами в установившемся режиме .....	77
Лабораторная работа № 12. Исследование влияния частоты на активное сопротивление проводника.....	86
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	90

Учебное издание

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ.  
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Учебно-методическое пособие

В двух частях

Часть 2

Трехфазные цепи переменного тока. Переходные процессы  
в электрических цепях. Переменное электромагнитное поле

Составители:

**Кругов** Анатолий Викторович,  
**Крылова** Нина Георгиевна,  
**Гузанова** Татьяна Федоровна и др.

Ответственный за выпуск *В. А. Ковалев*  
Редактор *Д. О. Бабакова*  
Корректор *Д. О. Бабакова*  
Компьютерная верстка *Д. О. Бабаковой*  
Дизайн обложки *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 26.08.2021. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 5,35. Уч.-изд. л. 4,18. Тираж 99 экз. Заказ 331.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный аграрный технический университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий  
№ 1/359 от 09.06.2014.  
№ 2/151 от 11.06.2014.  
Пр-т Независимости, 99–2, 220023, Минск.