

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра электротехники

## 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) и направлению специальности 1-53 01 01-09 Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство)*

**В трех частях**

**Часть I**

**Электрическое и магнитное поле постоянного тока.  
Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока**

Минск  
БГАТУ  
2015

УДК 621.3(07)  
ББК 31.21я7  
Т33

*Составители:*

кандидат технических наук, доцент *А. В. Крутов*,  
старший преподаватель *Т. Ф. Гузанова*,  
старший преподаватель *М. А. Бойко*,  
ассистент *С. С. Нефедов*

*Рецензенты:*

кафедра «Электротехника и электроника»  
Белорусского национального технического университета;  
заведующий лабораторией научного обеспечения испытаний  
и информационно-технических технологий Республиканского унитарного  
предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по механизации сельского хозяйства»,  
кандидат технических наук, доцент *В. К. Клыбик*

**Теоретические основы электротехники. Лабораторный практикум** : учебно-методическое пособие. В 3-х ч. Ч. 1. Электрическое и магнитное поле постоянного тока. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока / сост.: А. В. Крутов [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2015. – 72 с.  
ISBN 978-985-519-702-8.

Содержит лабораторные работы по разделам «Электрическое и магнитное поле постоянного тока», «Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока» дисциплины «Теоретические основы электротехники». Представлены теоретические сведения по темам лабораторных работ, носящие справочный характер, справочные материалы по дисциплине ТОЭ, математике, методические указания по проведению экспериментов и обработки полученных результатов.

Для студентов, 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 621.3(07)  
ББК 31.21я7

ISBN 978-985-519-702-8 (ч. 1)  
ISBN 978-985-519-701-1

© БГАТУ, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ .....	5
ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ .....	7
Лабораторная работа № 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ДВУХПРОВОДНОЙ ЛИНИИ НА МОДЕЛИ .....	9
Лабораторная работа № 2. ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОВОДНИКА И МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ КАТУШКИ.....	15
Лабораторная работа № 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЗАКОНОВ КИРХГОФА.....	29
Лабораторная работа № 4. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА .....	35
Лабораторная работа № 5. ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ПОСТОЯННОГО ТОКА .....	44
Лабораторная работа № 6. ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ.....	47
Лабораторная работа № 7. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛЬТ-АМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ .....	53
Лабораторная работа № 8. ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА .....	60
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	68

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Лабораторный практикум составлен в соответствии с учебной программой курса «Теоретические основы электротехники» (ТОЭ) и включает в себя работы по разделам «Электрическое и магнитное поле постоянного тока», «Линейные и нелинейные цепи постоянного тока». В описании каждой работы содержится ее цель, общие теоретические сведения, методика исследования, рекомендации по подготовке к выполнению задания и оформлению отчета, контрольные вопросы. Общие сведения по теории, которые приведены в начале каждой работы, не ставят целью заменить учебные пособия по курсу ТОЭ. Материалы изложены кратко, применительно к содержанию лабораторной работы. Для полного изучения темы студент обязан обратиться к учебникам и учебным пособиям, список которых приведен в конце издания.

В лабораторном практикуме использованы методические разработки научно-педагогических работников, ветеранов кафедры электротехники Г. А. Сапуна и Э. Л. Кочетовой.