

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра электротехники

## **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
по аграрному техническому образованию в качестве  
лабораторного практикума для студентов учреждений  
высшего образования, обучающихся по специальности  
1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства  
(по направлениям)*

Минск  
БГАТУ  
2014

УДК 006.91(07)  
ББК 30.10я7  
О-75

Авторы:  
кандидат технических наук, доцент В. А. Ковалев,  
кандидат технических наук, доцент В. В. Лисовский,  
старший преподаватель М. И. Булко,  
старший преподаватель И. И. Скочек

Рецензенты:  
кафедра «Электротехника и электроника» Белорусского национального  
технического университета (заведующий кафедрой  
кандидат технических наук, доцент *Ю. В. Бладыко*);  
кандидат технических наук, доцент кафедры «ЭТТ» БГУИР *Д. А. Голосов*

**Ковалев, В. А.**  
О-75 Метрология, стандартизация, сертификация и электроизме-  
рительная техника : лабораторный практикум / В. А. Ковалев  
[и др.]. – Минск : БГАТУ, 2014. – 164 с.  
ISBN 978-985-519-646-5.

**УДК 006.91(07)  
ББК 30.10я7**

ISBN 978-985-519-646-5

© БГАТУ, 2014

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ким, К. К.* Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника : учебное пособие / К. К. Ким. – СПб. : Питер, 2008. – 368 с.
2. *Атамаян, Э. Г.* Приборы и методы измерения электрических величин : учебное пособие / Э. Г. Атамаян. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Дрофа, 2005. – 415 с.
3. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» / В. И. Нефедов [и др.]; под ред. В. И. Нефедова. – М. : Высшая школа, 2001. – 383 с.
4. *Панфилов, В. А.* Электрические измерения : учебник / В. А. Панфилов. – М. : Academia, 2004. – 285 с.
5. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах / В. Нефедов, А. Сигов, В. Битюков. – М. : Высшая школа, 2005. – 600 с.
6. Метрология, стандартизация и технические измерения / А. Сигов, В. Нефедов. – М. : Высшая школа, 2008. – 624 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ .....	3
Лабораторная работа № 1. ПОВЕРКА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ МЕТОДОМ СЛИЧЕНИЯ ИХ ПОКАЗАНИЙ С ПОКАЗАНИЯМИ ЭТАЛОНОВ .....	7
Лабораторная работа № 2. ИЗУЧЕНИЕ И ПОВЕРКА ИНДУКЦИОННОГО СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....	15
Лабораторная работа № 3. ВЫБОР ШУНТОВ И ДОБАВОЧНЫХ РЕЗИСТОРОВ К ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ .....	26
Лабораторная работа № 4. КОСВЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ СРЕДНИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ .....	35
Лабораторная работа № 5. МОСТ ПОСТОЯННОГО ТОКА .....	45
Лабораторная работа № 6. ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ И ЭНЕРГИИ В ТРЕХФАЗНЫХ ЦЕПЯХ.....	58
Лабораторная работа № 7. ИЗМЕРЕНИЕ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ И ЭНЕРГИИ В ТРЕХФАЗНЫХ ЦЕПЯХ.....	69
Лабораторная работа № 8. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОНДЕНСАТОРОВ И КАТУШЕК МОСТОВЫМИ СХЕМАМИ НА ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ .....	79
Лабораторная работа № 9. ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ОСЦИЛЛОГРАФ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ .....	89
Лабораторная работа № 10. КОМПЕНСАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ВЕЛИЧИН.....	97
Лабораторная работа № 11. ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФЕРРОМАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	114
Лабораторная работа № 12. ИЗУЧЕНИЕ ВЛАГОМЕРОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	122
Лабораторная работа № 13. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	131
Лабораторная работа № 14. ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ЖИДКОСТЕЙ .....	143
Лабораторная работа № 15. БЕСКОНТАКТНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ .....	149
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	161