

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. А. Ковалев, И. И. Скочек, М. И. Булко

**МЕТРОЛОГИЯ
И ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.
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)»*

Минск
БГАТУ
2021

УДК 006.91(07)
ББК 30.10я7
К56

Рецензенты:
кафедра «Электротехника и электроника»
Белорусского национального технического университета
(кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой *Ю. В. Бладыко*);
кандидат технических наук, доцент,
заведующий лабораторией научного обеспечения испытаний
и информационно-технических технологий РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства» *В. К. Клыбик*

Ковалев, В. А.
К56 Метрология и электроизмерительная техника. Лабораторный
практикум : учебно-методическое пособие / В. А. Ковалев, И. И. Скочек,
М. И. Булко. – Минск : БГАТУ, 2021. – 172 с.
ISBN 978-985-25-0132-3.

Включает 18 лабораторных работ по основным разделам учебной дисциплины «Метрология и электроизмерительная техника», направленных на изучение методов и средств измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин, получение навыков организации измерительного эксперимента и обработки его результатов.

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

УДК 006.91(07)
ББК 30.10я7

ISBN 978-985-25-0132-3

© БГАТУ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	5
Лабораторная работа № 1. ПОВЕРКА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ МЕТОДОМ СЛИЧЕНИЯ ИХ ПОКАЗАНИЙ С ПОКАЗАНИЯМИ ЭТАЛОНОВ	9
Лабораторная работа № 2. ИЗУЧЕНИЕ И ПОВЕРКА ИНДУКЦИОННОГО СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	17
Лабораторная работа № 3. ВЫБОР ШУНТОВ И ДОБАВОЧНЫХ РЕЗИСТОРОВ К ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	28
Лабораторная работа № 4. КОСВЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ СРЕДНИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ	37
Лабораторная работа № 5. МОСТ ПОСТОЯННОГО ТОКА	46
Лабораторная работа № 6. ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ И ЭНЕРГИИ В ТРЕХФАЗНЫХ ЦЕПЯХ	59
Лабораторная работа № 7. ИЗМЕРЕНИЕ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ И ЭНЕРГИИ В ТРЕХФАЗНЫХ ЦЕПЯХ	70
Лабораторная работа № 8. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОНДЕНСАТОРОВ И КАТУШЕК МОСТОВЫМИ СХЕМАМИ НА ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ	80
Лабораторная работа № 9. ОСЦИЛЛОГРАФ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ	89
Лабораторная работа № 10. КОСВЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТИ И МАГНИТОСВЯЗАННЫХ КАТУШЕК.....	99
Лабораторная работа № 11. ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФЕРРОМАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	108
Лабораторная работа № 12. ИЗУЧЕНИЕ ВЛАГОМЕРОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	116

Лабораторная работа № 13. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ	124
Лабораторная работа № 14. ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ЖИДКОСТЕЙ	132
Лабораторная работа № 15. БЕСКОНТАКТНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	140
Лабораторная работа № 16. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ	151
Лабораторная работа № 17. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	158
Лабораторная работа № 18. ИЗУЧЕНИЕ ТРЕХФАЗНОГО ЭЛЕКТРОННОГО СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	162
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	170

Учебное издание

Ковалев Василий Александрович,
Скочек Игорь Иосифович,
Булко Михаил Иванович

**МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Учебно-методическое пособие

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

Подписано в печать 22.12.2021. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 9,99. Уч.-изд. л. 7,81. Тираж 99 экз. Заказ 507.

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.