

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра электроснабжения

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
по образованию в области сельского хозяйства в качестве  
лабораторного практикума для студентов высших учебных  
заведений, обучающихся по специальности 1-74 06 05  
Энергетическое обеспечение сельского хозяйства  
(по направлениям)*

**В двух частях**

**Часть 1**

**Машины постоянного тока.  
Синхронные машины**

Минск  
БГАТУ  
2011

УДК 621.313(075.8)  
ББК 31.261я7  
Э45

Авторы:

кандидат технических наук, доцент *Н. Е. Шевчик*,  
кандидат технических наук *В. М. Збродыга*,  
ассистент *В. И. Кузьмич*,  
старший преподаватель *А. И. Зеленькевич*,  
ассистент *Е. А. Тюнина*

Рецензенты:

заведующий кафедрой электроснабжения БНТУ *В. Б. Козловская*;  
начальник электротехнического отдела ОАО «ПТИ «Промзернопроект»  
*В. И. Потапнев*

Э45 **Электрические машины** : лабораторный практикум. В 2 ч. Ч. 1.  
Машины постоянного тока. Синхронные машины / Н. Е. Шевчик  
[и др.]. – Минск : БГАТУ, 2011. – 100 с.  
ISBN 978-985-519-441-6.

Приведены характеристики генераторов постоянного тока с независимым, параллельным и смешанным возбуждением, характеристики двигателей постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения, а также характеристики синхронных генераторов и синхронных двигателей переменного тока. Изложены методики экспериментального получения вышеперечисленных характеристик.

Для студентов высших и учащихся средних специальных учебных заведений специальностей 1-74 06 05-01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика) и 1-53 01 01-09 Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство).

УДК 621.313(075.8)  
ББК 31.261я7

ISBN 978-985-519-441-6

© БГАТУ, 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
Лабораторная работа № 1	
ГЕНЕРАТОР ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕЗАВИСИМЫМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ .....	5
Лабораторная работа № 2	
ГЕНЕРАТОР ПОСТОЯННОГО ТОКА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ И СМЕШАННЫМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ .....	17
Лабораторная работа № 3	
ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ .....	27
Лабораторная работа № 4	
ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ .....	36
Лабораторная работа № 5	
СИНХРОННЫЙ ТРЕХФАЗНЫЙ ГЕНЕРАТОР.....	46
Лабораторная работа № 6	
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПАУНДИРОВАННОГО СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА.....	61
Лабораторная работа № 7	
ОПЫТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА.....	66
Лабораторная работа № 8	
ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА С СЕТЬЮ.....	75
Лабораторная работа № 9	
ИСПЫТАНИЕ СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ.....	91
ЛИТЕРАТУРА.....	96

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью изучения дисциплины «Электрические машины» является формирование у студентов системы знаний, умений, навыков и профессиональных компетенций в области преобразования механической энергии в электрическую, а также электрической энергии в механическую, приобретение студентами системы знаний в областях проектирования, монтажа, наладки, ремонта, технического обслуживания электрических машин сельскохозяйственного назначения.

В результате изучения дисциплины студент должен знать устройство, принцип действия, характеристики, режимы работы и области применения электрических машин. Должен уметь подключать и испытывать, рассчитывать и измерять параметры, строить необходимые характеристики электрических машин.

Составными частями дисциплины являются следующие разделы: машины постоянного тока, синхронные машины, асинхронные машины, трансформаторы.

Первая часть лабораторного практикума «Электрические машины» включает в себя 9 лабораторных работ по разделам «Машины постоянного тока» и «Синхронные машины».

В лабораторных работах приведены краткие теоретические сведения, включающие описание устройства, принципа действия машин постоянного тока и синхронных машин. Представлены характеристики генераторов постоянного тока с независимым, параллельным и смешанным возбуждением, характеристики двигателей постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения, а также характеристики синхронных генераторов и синхронных двигателей переменного тока. Изложен порядок выполнения лабораторных работ и требования по содержанию отчетов по работам.

Материал каждой лабораторной работы заканчивается контрольными вопросами.