

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Т. М. Ткаченко, С. М. Барайшук, С. С. Нефёдов**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ  
И КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.  
ПРАКТИКУМ**

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
учреждений высшего образования по специальностям  
«Энергетическое обеспечение сельского хозяйства  
(по направлениям)», «Автоматизация технологических процессов  
и производств (сельское хозяйство)»*

Минск  
БГАТУ  
2022

УДК 621.31(07)  
ББК 31.23я7  
Т48

Рецензенты:  
кафедра физики твердого тела БГУ  
(доктор физико-математических наук, профессор,  
заведующий кафедрой *В. В. Узлов*);  
кандидат физико-математических наук, главный специалист отдела  
организации исследований и использования результатов БРФФИ  
(куратор секции технических наук) *Т. В. Шёлковая*

**Ткаченко, Т. М.**  
Т48      Электротехнические и конструкционные материалы. Практикум :  
учебное пособие / Т. М. Ткаченко, С. М. Барайшук, С. С. Нефёдов. –  
Минск : БГАТУ, 2022. – 236 с.  
ISBN 978-985-25-0177-4.

Содержит 8 практических и 7 лабораторных работ по материаловедению. Рассмотрены структура, свойства и характеристики конструкционных материалов, а также основы физических явлений, происходящих в диэлектриках, проводниках, полупроводниках и магнитных материалах.

Для студентов, обучающихся по специальностям 1-74 06 05 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям)»; 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)», инженеров-электриков, занятых эксплуатацией электротехнологического оборудования.

**УДК 621.31(07)**  
**ББК 31.23я7**

**ISBN 978-985-25-0177-4**

© БГАТУ, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	5
Практическая работа № 1. Методы анализа структуры и свойств материалов .....	6
Практическая работа № 2. Основные типы кристаллических структур металлов. Дефекты кристаллических структур .....	27
Практическая работа № 3. Металлы и сплавы. Способы обработки сплавов .....	37
Практическая работа № 4. Стали, чугуны: классификация и основные методы маркировки .....	45
Практическая работа № 5. Способы получения металлических заготовок. Прокат .....	71
Практическая работа № 6. Пластмассы. Практическое распознавание типовых видов пластмасс .....	80
Практическая работа № 7. Диэлектрики: пассивные и активные. Электроизоляционные материалы .....	91
Практическая работа № 8. Классы нагревостойкости электроизоляционных материалов .....	106
Лабораторная работа № 1. Изучение явления пробоя диэлектриков .....	114
Лабораторная работа № 2. Измерение электрических характеристик твердых диэлектриков .....	128
Лабораторная работа № 3. Изучение зависимости удельного сопротивления проводников от температуры .....	140
Лабораторная работа № 4. Изучение зависимости сопротивления полупроводниковых компонентов от температуры .....	153
Лабораторная работа № 5. Изучение зависимости электротехнических характеристик полупроводниковых компонентов от освещенности .....	164

Лабораторная работа № 6. Исследование магнитных свойств магнитомягких ферритов .....	174
Лабораторная работа № 7. Изучение электрической прочности твердых диэлектриков.....	188
Список рекомендуемой литературы .....	203
Приложение 1. Механические свойства материалов .....	206
Приложение 2. Определение типа дефектов кристаллической решетки.....	216
Приложение 3. Диаграммы состояния сплавов .....	222
Приложение 4. Маркировка сталей и чугунов.....	224
Приложение 5. Расшифровка маркировок сталей и чугунов .....	225
Приложение 6. Расчет числа заготовок .....	227
Приложение 7. Органолептические признаки основных видов пластмасс .....	230

Учебное издание

**Ткаченко** Тамара Михайловна,  
**Барайшук** Сергей Михайлович,  
**Нефёдов** Святослав Святославович

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ  
И КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.  
ПРАКТИКУМ**

Учебное пособие

Ответственный за выпуск *С. М. Барайшук*  
Корректор *Д. О. Михеева*  
Компьютерная верстка *Д. А. Пекарского*  
Дизайн обложки *А. А. Покало*

Подписано в печать 04.11.2022. Формат 60×84<sup>1/16</sup>.  
Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 13,72. Уч.-изд. л. 10,73. Тираж 99 экз. Заказ 384.

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, 99–1, 220023, Минск.