



Федеральное государственное казённое
военное образовательное учреждение
высшего образования
«Краснодарское высшее военное
авиационное училище лётчиков
имени Героя Советского Союза А.К. Серова»

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТРОЙСТВА, ИСТОЧНИКИ И ПРИЕМНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Учебное пособие
для курсантов, обучающихся по специальностям
среднего профессионального образования



Министерство обороны Российской Федерации
Федеральное государственное казённое военное
образовательное учреждение высшего образования
«Краснодарское высшее военное авиационное училище лётчиков
имени Героя Советского Союза А.К. Серова»

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТРОЙСТВА, ИСТОЧНИКИ И ПРИЕМНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

**Учебное пособие
для курсантов, обучающихся по специальностям
среднего профессионального образования**

Краснодар
2022

УДК 621.3
ББК 31.2
Э 45

Рецензенты:

*М.И. Бухонский, кандидат технических наук,
профессор 104 кафедры физики и электротехники
Краснодарского высшего военного авиационного училища
имени героя Советского Союза А.К. Серова;*

*Т.Г. Короткова, доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры безопасности жизнедеятельности
Кубанского государственного технологического университета*

Коллектив авторов:

В.В. Энговатова, В.В. Морозов, Г.И. Дейкун, А.И. Гайдамашко

Э 45 **Электротехника. Электромагнитные устройства, источники и приемники электрической энергии** : учебное пособие для курсантов, обучающихся по специальностям среднего профессионального образования / В.В. Энговатова [и др.]; КВВАУЛ им. Героя Советского Союза А.К. Серова. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2022. – 76 с.

ISBN 978-5-91718-682-5

Данное учебное пособие предназначено для преподавателей и курсантов, обучающихся по специальностям среднего профессионального образования и должно послужить основой при изучении дисциплины «Электротехника».

ББК 31.2
УДК 621.3

ISBN 978-5-91718-682-5

© Коллектив авторов, 2022
© КВВАУЛ им. А.К. Серова, 2022
© Оформление ООО «Издательский Дом – Юг», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Глава 1. Электромагнитные устройства	6
1.1 Трансформаторы	6
1.1.1 Классификация и устройство трансформаторов	6
1.1.2 Принцип действия трансформаторов	10
1.1.3 Автотрансформаторы	12
1.1.4 Измерительные трансформаторы	12
1.1.5 Авиационные трансформаторы	13
1.2 Магнитные усилители	15
1.3 Электромагнитные стабилизаторы	18
1.4 Индукционные катушки	20
Глава 2. Источники электрической энергии	22
2.1 Аккумуляторные батареи	22
2.1.1 Свинцовые аккумуляторные батареи	23
2.1.2 Серебряно-цинковые аккумуляторные батареи	25
2.1.3 Никель-кадмиевые аккумуляторные батареи	27
2.2 Машины постоянного тока	30
2.2.1 Общие сведения об электрических машинах постоянного тока	30
2.2.2 Устройство машины постоянного тока	31
2.2.3 Способы возбуждения электрических машин постоянного тока аварийности	34
2.2.4 Принцип действия и работа электрических машин постоянного тока в режиме генератора	36
2.2.5 Основные параметры машин постоянного тока	37
2.3 Авиационные генераторы и стартер-генераторы	38
2.4 Синхронные машины	41
2.5 Авиационные синхронные генераторы	42
2.6 Преобразователи электрической энергии	44
2.6.1 Электромашинные преобразователи энергии	45
2.6.2 Статические преобразователи электрической энергии	46
2.7 Системы электроснабжения самолетов	49
2.7.1 Классификация систем электроснабжения	49
2.7.2 Аппаратура включения и защиты генераторов	52
2.7.3 Регулирование и защита источников электрической энергии	52
2.7.4 Бортовая электрическая сеть и ее элементы	53
Глава 3. Приемники электрической энергии	58
3.1 Асинхронные машины	58
3.1.1 Вращающееся магнитное поле	58
3.1.2 Трехфазный асинхронный двигатель	61
3.1.3 Однофазные асинхронные двигатели	66
3.2 Авиационный электропривод	68
3.3 Двигатели авиационных электроприводов	72
Заключение	74
Список использованной литературы	75