

22-2707

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

И. В. Юдаев, С. В. Машков,  
Т. С. Гриднева, С. И. Васильев

# ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ, ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

22-02707



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

**И. В. Юдаев, С. В. Машков,  
Т. С. Гриднева, С. И. Васильев**

# **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ, ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

*Учебник содержит сведения, необходимые для формирования профессиональных компетенций при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Агроинженерия», и рекомендуется Федеральным УМО по сельскому, лесному и рыбному хозяйству для использования в учебном процессе*

Кинель 2021

УДК 621.31  
ББК 31.2  
Ю16

*Рецензенты:*

д-р ист. наук, проф., директор Высшей школы международных отношений Санкт-Петербургского Политехнического университета Петра Великого

*С. Н. Погодин;*

д-р техн. и пед. наук, проф., зав. кафедрой электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

*О. В. Григораш*

**Юдаев, И. В.**

**Ю16** История развития электроэнергетики, электротехнологий и электрооборудования : учебник / И. В. Юдаев, С. В. Машков, Т. С. Гриднева, С. И. Васильев. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 464 с.

**ISBN 978-5-88575-631-0**

В учебнике рассматриваются вопросы исторического развития энергетики через призму открытий, формулировку фундаментальных законов и понятий, технических решений.

Предназначен для обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия», а также для аспирантов инженерных специальностей и специалистов, работающих на энергетических предприятиях, в сельском хозяйстве и промышленности, преподавателей и научных работников.

УДК 621.31  
ББК 31.2

**ISBN 978-5-88575-631-0**

© Юдаев И. В., Машков С. В.,  
Гриднева Т. С., Васильев С. И., 2021  
© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2021

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
КРАТКО О ЗНАЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	11
1. ИСТОРИЧЕСКИЕ ВЕХИ В РАЗВИТИИ ОБЩЕЙ ЭНЕРГЕТИКИ.....	32
1.1. Исторические начала энергетики: от водяного колеса до первых паровых машин.....	32
1.2. Эпоха пара и паровых машин.....	37
1.3. История турбин и их роль в развитии энергетики.....	52
1.4. Двигатель внутреннего сгорания и его влияние на развитие энергетики.....	63
2. ИСТОРИЯ ПЕРВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ: ОТ ПРИРОДЫ ВЕЩЕЙ ДО ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗАКОНОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ	70
2.1. История открытий в электротехнике и электроэнергетике.....	71
2.2. Первые законы электротехники.....	87
3. ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА, РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	126
3.1. Из истории развития электролиза, гальванопластики и других направлений применения химического действия тока.....	126
3.2. Из истории развития электрического освещения.....	145
3.3. Из истории развития электрического нагрева и сварки.....	170
3.4. Из истории развития аккумуляторов электрической энергии.....	193
3.5. Из истории развития электрических машин.....	204
3.6. Из истории развития электрических двигателей.....	217
3.7. Из истории развития электрических генераторов.....	241
3.8. Из истории развития трансформаторов.....	255
3.9. Из истории развития электротехнических материалов.....	263
4. ИСТОРИЧЕСКИЕ ВЕХИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	275
4.1. История развития электростанций постоянного и переменного однофазного тока.....	275
4.2. История развития линий электропередач постоянного и переменного тока.....	283
4.3. История развития трехфазной системы тока.....	289
4.4. Развитие систем производства и передачи электроэнергии в России.....	297
4.5. Исторические вехи в развитии электрических станций.....	305
4.6. Развитие энергетики в России.....	347
4.7. Энергосистемы как основы энергетической стабильности экономики.....	353
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	362
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	363
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	367
АЛФАВИТНО-ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	458
КАФЕДРА «ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ АПК».....	461