

23-6503

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

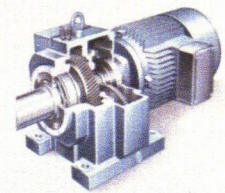
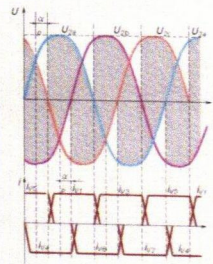
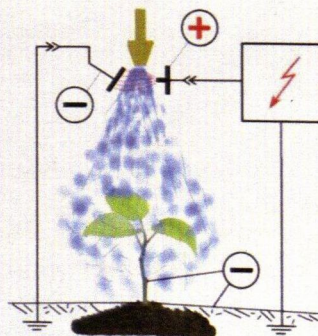
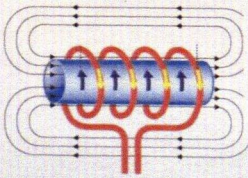
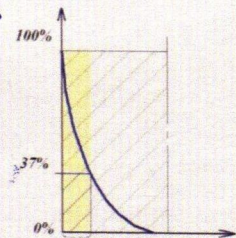
Р.С. АИПОВ

Д.Т. АТНАГУЛОВ

М.И. ТУХВАТУЛЛИН

# ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

23-06503



УФА 2023

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Р.С.АИПОВ, Д.Т.АТНАГУЛОВ, М.И.ТУХВАТУЛЛИН

# **ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Учебное пособие

*рекомендовано научно-методическим советом  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ в качестве учебного пособия  
для подготовки аспирантов по специальности 4.3.2. Электротехнологии,  
электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса*

Уфа 2023

УДК 621.3(07)

ББК 31.26(Я7)

А36

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом  
Башкирского ГАУ

Рецензенты:

д-р. техн. наук, профессор, профессор кафедры «Электрооборудование и электротехнологии», ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет Буторин Владимир Андреевич

д-р. техн. наук, доцент, профессор кафедры «Электротехника и электрооборудование предприятий» ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет Саттаров Роберт Радикович

Авторы:

Р.С. Аипов, Д.Т. Атнагулов, М.И. Тухватуллин

**А36** Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве: учебное пособие для подготовки аспирантов по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса / Р.С. Аипов, Д.Т. Атнагулов, М.И. Тухватуллин. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2023. – 107 с.

ISBN 978-5-7456-0844-5

Курс лекций по дисциплине «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» предназначен для бакалавров, магистрантов и аспирантов энергетических специальностей. Курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам дисциплины. Материал поможет в формировании профессиональных компетенций аспирантов и магистров, будет полезен при углубленном изучении рассматриваемых вопросов для бакалавров и специалистов сельскохозяйственного производства.

УДК 621.3(07)

ББК 31.26(Я7)

ISBN 978-5-7456-0844-5

© Р.С. Аипов, Д.Т. Атнагулов, М.И. Тухватуллин 2023

© ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», 2023

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	5
<b>I ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ</b>	6
<b>1. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ</b>	6
1.1 Электротехнология как наука и область техники	6
1.2 Электромагнитное поле в разных средах	8
1.3 Энергетический баланс систем при преобразованиях энергии	9
1.4 Классификация электротехнологических процессов и электрооборудования	11
1.5 Вопросы для самоконтроля	14
<b>2. ЭЛЕКТРОНАГРЕВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ</b>	15
2.1 Способы электронагрева	15
2.2 Оценка динамики электронагрева	19
2.3 Электротермическое оборудование	21
2.4 Вопросы для самоконтроля	26
<b>3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВИДЫ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ</b>	27
3.1 Физико-химическое действие электрического тока	27
3.2 Биологическое действие электрического тока	29
3.3 Электроимпульсная технология	30
3.4 Электронно-ионная технология	31
3.5 Ультразвуковая технология	33
3.6 Магнитная обработка материалов	34
3.7 Вопросы для самоконтроля	35
<b>II ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ</b>	36
<b>4. ЛИНЕЙНЫЙ АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД</b>	36
4.1 История развития электропривода	36
4.2 Линейные асинхронные электродвигатели	40
4.3 Сравнение свойств, вращающихся и линейных асинхронных двигателей	43
4.4 Вопросы для самоконтроля	48
<b>5. ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ СПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАД В ПРИВОДЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ</b>	49
5.1 Энергетика ЛАД в приводе	49
5.2 Оценка целесообразности применения ЛАД в приводе	51
5.3 Технические характеристики привода поступательного движения	51
5.4 Отличие циклического электропривода от колебательного	54

5.5 Вопросы для самоконтроля	56
<b>6. СОВРЕМЕННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИИ АПК</b>	<b>57</b>
6.1 Линейные асинхронные электроприводы колебательного движения	57
6.2 Устройство управления линейных электроприводов колебательного движения	63
6.3 Вопросы для самоконтроля	67
<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>	<b>68</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b>	<b>71</b>