

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

**В. А. ВОРОБЬЁВ**

# **ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Рекомендовано Научно-методическим советом по технологиям, средствам механизации и энергетическому оборудованию в сельском хозяйстве Федерального УМО по сельскому, лесному и рыбному хозяйству для использования в учебном процессе при подготовке бакалавров по направлению «Агроинженерия»

Москва  
2018

УДК 631.17:621.3(075.8)  
ББК 40.71я73  
В75

Редактор *Г. В. Лихачёва*

Рецензенты: доктор технических наук, профессор (ВолГАУ) *В. И. Баев*; доктор технических наук, главный специалист ФГБНУ ФНАЦ ВИМ *А. И. Некрасов*

### **Воробьёв В.А.**

**В75** Электротехнологии в сельскохозяйственном производстве. — М.: ТРАНСЛОГ, 2018. — 198 с.: ил. (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).  
ISBN 978-5-905563-72-0

Описаны процессы, происходящие при преобразовании электрической энергии в другие виды энергии, используемые в технологиях сельскохозяйственного производства. Представлены виды электронагрева: элементный, электродный, электродуговой, индукционный, диэлектрический, термоэлектрический. Рассмотрены вопросы светолучевой и электрофизической обработки материалов в условиях сельскохозяйственного производства.

Для студентов вузов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия», а также для и широкого круга читателей, интересующихся электротехнологиями.

УДК 631.17:621.3(075.8)  
ББК 40.71я73

ISBN 978-5-905563-72-0

© Воробьёв В.А., 2018  
© ООО «ТРАНСЛОГ», 2018

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
<b>Глава 1. Электротермические процессы и материалы .....</b>	<b>4</b>
1.1. Общие сведения .....	4
1.2. Теплопередача в электротермических установках.....	5
1.3. Материалы, применяемые в электротермических устройствах .....	8
<b>Глава 2. Электронагрев сопротивлением.....</b>	<b>12</b>
2.1. Общие сведения .....	12
2.2. Устройства элементного нагрева .....	16
2.3. Электрообогревательные провода и кабели .....	20
2.4. Электродный нагрев.....	22
2.5. Электродные нагреватели .....	27
<b>Глава 3. Электродуговой нагрев.....</b>	<b>29</b>
3.1. Общие сведения .....	29
3.2. Процессы, сопровождающие электрическую дугу .....	32
3.3. Особенности дуги переменного тока .....	34
3.4. Способы обеспечения устойчивости горения электрической дуги.....	37
3.5. Способы зажигания электрической дуги .....	40
<b>Глава 4. Виды электрической сварки.....</b>	<b>43</b>
4.1. Общие сведения .....	43
4.2. Ручная дуговая сварка .....	54
4.3. Контактная сварка.....	55
4.4. Стыковая сварка .....	58
4.5. Точечная и шовная сварка .....	59
<b>Глава 5. Индукционный нагрев .....</b>	<b>60</b>
5.1. Основы индукционного нагрева .....	60
5.2. Конструктивное исполнение установок индукционного нагрева.....	66

<b>Глава 6. Диэлектрический нагрев .....</b>	<b>70</b>
6.1. Основы диэлектрического нагрева .....	70
6.3. Особенности диэлектрического нагрева .....	72
6.3. Установки диэлектрического нагрева.....	74
6.4. Магнетроны .....	77
<b>Глава 7. Термоэлектричество и эффект Пельтье .....</b>	<b>84</b>
7.1. Природа термоЭДС .....	84
7.2. Термоэлектрические холодильники и кондиционеры.....	87
<b>Глава 8. Электронно-ионные технологии.....</b>	<b>92</b>
8.1. Характеристика электронно-ионных процессов.....	92
8.2. Заряд частицы в электрическом поле.....	96
8.3. Движение заряженной частицы в электрическом поле .....	99
8.4. Осаждение в электрическом поле.....	100
8.5. Устройство и принцип действия электрофильтров.....	101
8.6. Электрозерноочистительные машины .....	103
8.7. Аэроионизация воздуха в производственных помещениях .....	106
8.8. Генераторы аэроионов .....	109
8.9. Коронные вентиляторы .....	113
8.10. Применение электроаэрозолей в сельском хозяйстве .....	114
8.11. Озонирование среды .....	119
<b>Глава 9. Применение квантовых генераторов излучений.....</b>	<b>121</b>
9.1. Общие сведения .....	121
9.2. Типы квантовых генераторов.....	124
9.3. Технологии светолучевой обработки.....	129
<b>Глава 10. Ультразвуковая обработка материалов .....</b>	<b>134</b>
10.1. Свойства ультразвука и создаваемые эффекты .....	134
10.2. Генерирование ультразвука .....	139
10.3. Технологическое использование ультразвука.....	143
10.4. Использование ультразвука для получения информации .....	151
<b>Глава 11. Использование электрических воздействий на растительные объекты .....</b>	<b>153</b>
11.1. Электричество в растениях .....	153
11.2. Влияние электрического тока на развитие растений.....	158
<b>Глава 12. Использование электрофизических процессов в технологиях сельскохозяйственного производства .....</b>	<b>163</b>
12.1. Использование электрического поля в рыболовстве .....	163
12.2. Использование электрических разрядов .....	166
12.3. Электроэрозионная обработка металлов.....	172
12.4. Электрорассоление засоленных почв .....	174
12.5. Применение искрового разряда в процессах растениеводства .....	175

12.6. Электрические способы борьбы с сорняками.....	179
12.7. Электрофлотация .....	184
<b>Глава 13. Использование магнитного поля .....</b>	<b>186</b>
13.1. Магнитная обработка материалов.....	186
13.2. Магниторезистивные датчики.....	187
13.3. Датчики Виганда .....	190
Литература.....	192

*Учебное издание*

**Воробьёв Виктор Андреевич**

**ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ  
ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Учебное пособие для вузов**

**Руководитель проекта «Учебники и учебные пособия для вузов»**

**В. Л. Герасин**

Художественный редактор *В. А. Чуракова*

Компьютерная верстка *Р. Ю. Волкова*

Компьютерная графика *Л. В. Асеева*

Корректор *В. А. Волков*

Подписано в печать 20.10.2017.

Формат 60×88/16. Бумага офсетная. Гарнитура Ньютон.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,5.

Тираж 1000 экз. (1-й завод 50 экз.). Заказ № 16390

ООО «ТРАНСЛОГ»

115193, Москва, ул. Петра Романова, д. 12. Телефон (495) 995-95-77

