

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

И. П. Матвеевко

ЭЛЕКТРОНИКА

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по аграрному техническому образованию
в качестве пособия для студентов
учреждений высшего образования по специальности 1-74 06 05
«Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям)»*

Минск
БГАТУ
2020

УДК 621.38(075)
ББК 32.87я7
М33

Рецензенты:

кафедра «Электротехника и электроника» Белорусского национального технического университета (кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой *Ю. В. Бладыко*); кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры «Вычислительные методы и программирование» учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» *В. В. Матвеевко*

Матвеевко, И. П.

М33 Электроника : пособие / И. П. Матвеевко. – Минск : БГАТУ, 2020. – 288 с.
ISBN 978-985-25-0075-3.

Рассмотрена современная элементная база электроники. Приведены основные принципы построения и функционирования аналоговых электронных устройств: различных типов усилителей и генераторов, источников вторичного электропитания. Освещены вопросы цифровой схемотехники. Особое внимание уделено современным микропроцессорным устройствам: структуре и архитектуре микропроцессора, взаимосвязи его составных частей, системе программирования микропроцессора. Приведены основные положения проводной и радиосвязи.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (по направлениям); направления специальности: 1-74 06 05-01 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (электроэнергетика) и 1-74 06 05-02 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (теплоэнергетика).

УДК 621.38(075)
ББК 32.87я7

ISBN 978-985-25-0075-3

© БГАТУ, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Раздел 1. ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ	14
1.1. Полупроводниковые приборы	15
1.2. Полупроводниковые диоды	25
1.3. Биполярные транзисторы	40
1.4. Полевые транзисторы	51
1.5. Тиристоры	63
1.6. Интегральные микросхемы	71
1.7. Оптроны. Элементы индикации	78
1.8. Электровакуумные и электронно-лучевые приборы	92
Раздел 2. УСИЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И ГЕНЕРАТОРЫ	109
2.1. Электронные усилители	109
2.2. Обратные связи в усилителях	115
2.3 Температурная стабилизация усилителей. Режимы работы усилительных каскадов (классы усиления)	120
2.4. Усилители мощности	126
2.5 Усилители постоянного тока (УПТ)	133
2.6. Избирательные усилители	149
2.7. Генераторы гармонических колебаний	154
Раздел 3. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	163
3.1. Выпрямители переменного тока	163
3.2. Стабилизаторы напряжения и тока	174
3.3. Управляемые выпрямители одно- и трехфазного тока	179
3.4. Инверторы. Импульсные источники питания	185
Раздел 4. ИМПУЛЬСНАЯ И ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СВЯЗИ	191
4.1. Представление информации в импульсной форме. Генераторы импульсов	191

4.2. Логические элементы	205
4.3. Триггеры	212
4.4. Цифровые логические схемы	221
4.5. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	237
4.6. Арифметические и логические основы микропроцессорной техники	243
4.7. Архитектура и структура микропроцессора (МП)	257
4.8. Проводная связь и радиосвязь	266
4.9. Радиопередающие устройства (РПДУ) и радиоприемные устройства (РПУ)	277
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	284

Учебное издание

Матвеенко Ирина Петровна

ЭЛЕКТРОНИКА

Пособие

Ответственный за выпуск *А. Г. Сеньков*

Редактор *Г. В. Анисимова*

Компьютерная верстка *Д. А. Пекарского*

Дизайн обложки *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 17.12.2020. Формат 60×84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 16,74. Уч.-изд. л. 13,09. Тираж 90 экз. Заказ 677.

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, 99-2, 220023, Минск.