

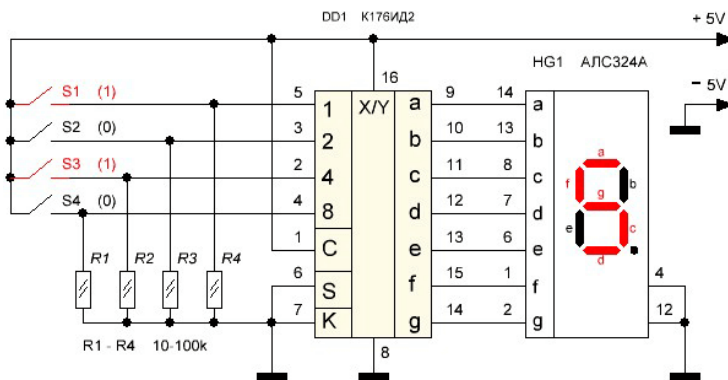


Digitally signed by  
Technical Scientific  
Library, TUM  
Reason: I attest to the  
accuracy and integrity of  
this document

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

## ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

*Лекционный курс*



Chişinău  
2023

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**  
**FACULTATEA ELECTRONICĂ ȘI TELECOMUNICAȚII**  
**DEPARTAMENTUL TELECOMUNICAȚII ȘI**  
**SISTEME ELECTRONICE**

**ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**  
**ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ**  
**УСТРОЙСТВА**

*Лекционный курс*

**Chișinău**  
**Editura” Tehnica-UTM”**  
**2023**

CZU 621.38(042.3)

Ц 752

Lucrarea a fost discutată și aprobată pentru editare la ședința Consiliului Facultății Electronice și Telecomunicații, proces-verbal nr.4 din 15.12.2022

Цель данного лекционного курса является ознакомление с принципами функционирования логических устройств и с цифровыми устройствами на их основе.

В первой части мы знакомимся с математической базой логических элементов, а именно с булевой алгеброй. В том числе в первой части представлены цифровые комбинационные устройства.

Вторая часть данного цикла нам рассказывает об устройстве и принципах функционирования цифровых последовательностных устройств.

В третьей части рассматриваются формирователи импульсов с заданными параметрами и цифро-аналоговые и аналогово-цифровые преобразователи. Представлены технологии производства логических интегральных схем.

Четвертая часть рассказывает об полупроводниковых запоминающих устройствах. Об их устройстве и принципах функционирования.

Лекционный курс предназначен для студентов факультетов: “Электроники и Телекоммуникаций”, “Вычислительной Техники, Информатики и Микроэлектроники” и “Энергетики и Электроинжиниринга”.

Autori: asist. univ. Kazak Artur  
conf. univ., dr. Sava Lilia  
lect. univ., Grițco Roman  
lector. univ. Kazak Natalia

Redactor responsabil: conf. univ., dr. L. Palamarciuc

Recenzent: conf. univ., dr. în medicină, USMF A. Chirlici

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN RM**

**Цифровая электроника:** Полупроводниковые запоминающие устройства: Лекционный курс / Kazak Artur, Sava Lilia, Grițco Roman, Kazak Natalia; redactor responsabil: L. Palamarciuc; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Electronică și Telecomunicații, Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice.

– Chișinău: Tehnica-UTM, 2023. – 28, [1] p. : fig.

Aut. indicați pe vs. f. de tit. – Bibliogr.: p. 27-28 (24 tit.). – 50 ex.

ISBN 978-9975-45-892-4

© UTM, 2023

## ЛИТЕРАТУРА

1. Цифровая и вычислительная техника. Под ред. Евреинова Л. Изд. Высшая школа, Москва 1991.
2. Электронные - вычислительные машины и системы. Каган Б. М. Изд. Высшая школа, Москва 1989.
3. Микропроцессоры и микрокомпьютеры. Гивоне Д., Россер Р. Изд. Мир, Москва 1983.
4. Микропроцессоры Т 1,2,3. Под ред. Преснухина Л. Изд. Энергоатомиздат, Москва 1991.
5. Микропроцессоры и операционные системы. Справочник Изд. Энергоатомиздат, Москва 1991.
6. Справочное пособие по микропроцессорам и микро ЭВМ. Под ред. Преснухина Л. Изд. Высшая школа, Москва 1994.
7. Популярные цифровые интегральные схемы. Под ред. Шило В. Изд. Высшая школа, Москва 1987.
8. Проектирование ЭВА на МП. Артюхов В.Г. Изд. Высшая школа, Киев 1988.
9. Электронная техника – Начало. Москатов Е.А. 2010.
10. ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ.  
<http://www.bashedu.ru/perspape/wsap/posobie/Content.htm>
11. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. Волович Г.И. Изд. Додэка-XXI, Москва 2005.
12. Журнал "Компоненты и технологии", № 3'2005.
13. Микросхемы ЦАП и АЦП. Федорков Б.Г. Изд. Энергоатомиздат, Москва 1990.
14. Основы цифровой электроники. Токхейм Р. Изд. Мир, Москва 1988.
15. Операционные системы микроЭВМ. Дамке М. Изд. Финансы и статистика, Москва 1985.

16. Самоучитель по микропроцессорной технике. Белов А.В. Изд. Наука и Техника, Санкт-Петербург 2003.
17. Основы схемотехники. Чижма С.Н. Изд. Апельсин, Омск 2008.
18. Вводный курс цифровой электроники. Фрике К. Изд. Техносфера, Москва 2003.
19. Операционные усилители. Достал И. Изд. Мир, Москва 1982.
20. Программирование однокристалльных МП. Григорьев В.Л. Изд. Энергоатомиздат, Москва 1987.
21. Цифровые устройства. Пухальский Г.И. Изд. Политехника, Санкт-Петербург 1996.
22. Процессоры Intel от 8086 до Pentium II. Гук М, Изд. Питер, Санкт-Петербург 1998.
23. Радиолобительская азбука. Том 1. Цифровая техника. Колдунов А.С. Изд. Солон-Пресс, Москва 2003
24. Цифровая схемотехника. Угрюмов Е. Изд. БХВ-Петербург, Санкт-Петербург 2004.

## СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ	
УСТРОЙСТВА. . . . .	3
1.1. Общие сведения и классификация устройств памяти. . .	3
1.2. Структура адресных микросхем памяти. . . . .	8
1.2.1. Структура 1D. . . . .	8
1.2.2. Структура 2D. . . . .	10
1.2.3. Структура 3D. . . . .	12
1.3. Оперативные запоминающие устройства (RAM). . . . .	14
1.3.1. Статические ОЗУ (SRAM - Static RAM). . . . .	14
1.3.2. Динамические ОЗУ (Dynamic RAM). . . . .	16
1.4. Постоянные запоминающие устройства (ROM). . . . .	20
1.4.1. Программируемые ПЗУ (PROM). . . . .	21
1.4.2. Репрограммируемые ПЗУ. (EPROM, EEPROM). . . . .	23
ЛИТЕРАТУРА. . . . .	27

---

Bun de tipar 23.01.23	Formatul hârtiei 60x84 1/16
Coli de tipar 1,75	Tirajul 50 ex.
Hârtie ofset. Tipar RISO.	Comanda nr. 12

---

MD-2004, Chişinău, bd. Ştefan cel Mare şi Sfânt, 168. UTM  
MD-2045, Chişinău, str. Studenţilor, 9/9. Editura "Tehnica-UTM"