

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-педагогической работе

А.Б.Бирюков

20 19 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Функциональная схемотехника

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)  
подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления / специальности)

Профиль:

Программное обеспечение средств вычислительной техники

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	очная
Семестр(ы)	6
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2/72
Аудиторные занятия (час.), в том числе	34
Лекции (час.)	17
Практические (семинарские) занятия (час.)	
Лабораторные работы (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе	38
Курсовой проект/работа (семестр/час.)	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	зачет

Донецк, 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины «Функциональная схемотехника» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки «09.03.01 Информатика и вычислительная техника» для бакалавриата профиля «Программное обеспечение средств вычислительной техники» для 20\_\_18\_\_ года приёма.

Составитель: Кривошеев Сергей Васильевич, старший преподаватель кафедры компьютерной инженерии.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «30» 08 2019 года № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Аноприенко А.Я.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** компьютерной инженерии.

Протокол от «30» 08 2019 года № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Аноприенко А.Я.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки «09.03.01 Информатика и вычислительная техника».

Протокол от «30» 08 2019 года № 1

Председатель \_\_\_\_\_  
(подпись) Аноприенко А.Я.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2019 года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «30» 08 2019 года № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Аноприенко А.Я.  
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Аноприенко А.Я.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «    » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «    » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)



## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы проектирования элементов памяти компьютерных систем

Целью дисциплины является: получение теоретических знаний и практических навыков синтеза основных элементов оперативной и постоянной памяти вычислительных устройств, овладение методами и средствами проектирования высокоэффективных устройств памяти.

В результате освоения дисциплины студент должен  
знать основные принципы функционирования основных базовых элементов памяти цифровых устройств, типовые схемы их включения, особенности применения динамической памяти, методы синтеза специализированных устройств памяти;  
уметь использовать методы синтеза высокоэффективных устройств памяти вычислительных систем, осуществлять оценку оптимального применения цифровых микросхем памяти.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ОК-6, ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-12, ПК-13, ПК-18.

*Компетенции приводятся в соответствии с ГОС ВПО и основной образовательной программой (ООП) – общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные.*

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу нормативных дисциплин (дисциплины профессиональной и практической подготовки) вариативной части дисциплин по выбору студента учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

Компьютерная логика, Компьютерная схемотехника.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующей дисциплины «Микропроцессорные системы управления».

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная форма)			
	Всего	В том числе		
		Лекции	Лабор.	СРС
Тема 1. Классификация запоминающих устройств (ЗУ)	7	2	1	4
Тема 2. Основные структуры ЗУ	11	3	2	6
Тема 3. Структурные методы повышения быстродействия ЗУ	13	3	4	6
Тема 4. ЗУ постоянной памяти	10	2	2	6
Тема 5. Статические оперативные ЗУ	15	3	4	8
Тема 6. Динамические оперативные ЗУ	16	4	4	8
Итого:	72	17	17	38

#### 3.2. Лекции

Тема 1. Классификация запоминающих устройств (ЗУ).

Содержание темы 1:

Основные сведения. Параметры ЗУ. Классификация ЗУ. ЗУ типа ROM. ЗУ типа RAM. Классификация статических ЗУ. Классификация динамических ОЗУ.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4, 5]

Тема 2. Основные структуры ЗУ.

Содержание темы 2:

Структура 2D. Структура 3D. Структура 2DM. Блочные структуры. Вideoпамять. Буферы FIFO, LIFO, круговой. Кэш-память.

Литература к теме 2: [1, 2, 3, 4, 6]

Тема 3. Структурные методы повышения быстродействия ЗУ.

Содержание темы 3:

Быстрый страничный доступ. Пакетная передача данных и команд. Технологии DDR и QDR. Многобанковые структуры. Конвейеризация трактов передачи данных.

Литература к теме 3: [3, 4, 5, 7, 8]

Тема 4. ЗУ постоянной памяти.

Содержание темы 4:

ROM. Масочные ROM. PROM. EPROM-OTP. EPROM. EEPROM. Внешняя организация рабочих режимов для микросхем постоянной памяти. Флэш-память. Последовательные репрограммируемые ЗУ.

Литература к теме 4: [4, 7, 9, 10, 11]

Тема 5. Статические оперативные ЗУ.

Содержание темы 5:

Структура асинхронного ЗУ. Внешняя организация и временные диаграммы. Синхронные ЗУ. Структура синхронных ЗУ. Искусственная энергонезависимость статических ОЗУ. Память NV-SRAM.



Литература к теме 5: [3, 4, 5, 8, 10]

Тема 6. Динамические оперативные ЗУ.

Содержание темы 6:

Базовая структура динамических запоминающих устройств. Мультиплексирование шины адреса. Внешняя организация и временные диаграммы. Схема динамического ЗУ. Регенерация данных в динамических ЗУ. Динамические запоминающие устройства повышенного быстродействия.

Литература к теме 6: [2, 7, 8, 9, 11]

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн	Литература
1	Разработка теста функционального контроля модуля оперативного запоминающего устройства (ОЗУ)	1	[12]
2	Проектирование модуля ОЗУ статического типа	2	[12]
3	Проектирование модуля ОЗУ динамического типа (DRAM) со схемой регенерации информации	6	[12]
4	ЗУ типа очередь и стек	2	[12]
5	Буферные ЗУ	2	[12]
6	Анализ алгоритмов и проектирование модулей кэш-памяти	4	[12]
Итого:		17	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	17
2	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	21
Итого:		38

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.  
Индивидуальное задание учебным планом не предусмотрено.

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Текущий контроль** знаний студентов производится *по результатам выполнения лабораторных работ.*

**Промежуточная аттестация** *по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном 25.11.2016 года, протокол №8.*

*Для определения уровня знаний студентов руководствуются критериями оценки знаний.*

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Литература:

#### Учебная литература:

##### Основная:

1. Микушин, А.В. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. В. Микушин [и др.]. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 832с. : ил. – 1 экз.
2. Хорошевский, В.Г. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие для вузов / В. Г. Хорошевский. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 520с. – 10 экз.
3. Гуров, В.В. Архитектура микропроцессоров : учебное пособие для вузов / В. В. Гуров. - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 272с. : ил. – 1 экз.
4. Аноприенко, А.Я. Постбинарный компьютеринг и интервальные вычисления в контексте кодо-логической эволюции : монография / А. Я. Аноприенко [и др.]; ДонНТУ. - Донецк : УНИТЕХ, 2011. - 248с. – 4 экз.
5. Аноприенко, А.Я. Тетралогия, тетравычисления и ноокомпьютеринг : исследования 2010-2012 : монография / А. Я. Аноприенко [и др.]; ГВУЗ "ДонНТУ". - Донецк : УНИТЕХ, 2012. - 308с. – 1 экз.

##### Дополнительная:

6. Бутусов О.Б. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О.Б. Бутусов, Н.И. Редикульцева ; ФГБОУ ВПО "Моск. гос. машиностр. ун-т", Мех.-технол. фак., Каф. прикл. математики. - 1 Мб. - Москва : Ун-т машиностроения, 2015.
7. Безуглов Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]. - 19 Мб, 2008.
8. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника [Электронный ресурс]. - 50 Мб, 2010.
9. Бубнов А.В. Аналоговая и цифровая схемотехника [Электронный ресурс]. - 3 Мб, 2010.
10. Потехин В.А. Схемотехника цифровых устройств [Электронный ресурс]. - 7 Мб, 2012.
11. Харрис Д.М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера [Электронный ресурс].

#### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

12. Аноприенко А.Я. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Организация элементов памяти компьютерных систем» [Электронный ресурс] / сост.: Аноприенко А.Я.
13. Аноприенко А.Я. Методические указания к самостоятельной работе по курсу «Организация элементов памяти компьютерных систем» [Электронный ресурс] / сост.: Аноприенко А.Я.

#### **Периодические издания**

1. Информатика и кибернетика (2015-2017).



2. Вестник Донецкого национального технического университета (2016-2017).
  3. Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе (2011-2017).
  4. Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия «Проблемы моделирования и автоматизации проектирования» (2008-2013)
  5. Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия «Информатика, кибернетика и вычислительная техника» (2008-2014).
- Internet-ресурсы:
6. Известия Алтайского государственного университета Серия «управление, вычислительная техника и информатика, математика и механика, физика» (2009-2014) <http://izvestia.asu.ru/ru/> – Дата обращения 12.06.2017г.
  7. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики (2007-2017) <http://ntv.ifmo.ru/> – Дата обращения 12.06.2017г.
  8. Моделирование и анализ информационных систем (2012-2017) <http://mais-journal.ru/jour/issue/archive> – Дата обращения 12.06.2017г.
  9. Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе (2011-2015) <http://sait.csm.donntu.org/digests/> – Дата обращения 12.06.2017г.
  10. Информатика (2007-2017) [http://depository.bas-net.by/EDNI/Periodicals/Numbers/List.aspx?Key\\_Journal=32](http://depository.bas-net.by/EDNI/Periodicals/Numbers/List.aspx?Key_Journal=32) – Дата обращения 12.06.2017г.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лекционные занятия:

- аудитория №4.35, оснащенная презентационной техникой (проектор).
- комплект электронных презентаций/слайдов,

### 2. Лабораторные работы:

- лаборатория №4.31, оснащенная лабораторными стендами УМ-11 и осциллографами С1-73
- шаблоны отчетов по лабораторным работам,

Составитель рабочей программы: \_\_\_\_\_ Кривошеев С.В.

(подпись)