

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

А.В. Левшов



2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микроконтроллеры

Направление подготовки:

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль:

Программное обеспечение средств вычислительной техники (ПОВТ)

Программа:

бакалавриат

Форма обучения:

Очная

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	5
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,5/90
Аудиторные занятия (час.), в том числе	51
Лекции (час.)	17
Практические (семинарские) занятия (час.)	0
Лабораторные работы (час.)	34
Самостоятельная работа (час.), в том числе	39
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	0
Индивидуальное задание (кол./час.)	1/9
Форма промежуточной аттестации (экзамен(зачёт), час.)	Зачет

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Специализированные компьютеры» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники» для 2017 года приёма.

Составитель: Краснокутский В.А., к.т.н., доцент кафедры компьютерной инженерии.

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании выпускающей кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «14» декабря 2016 года № 3

Заведующий кафедрой

(подпись)

Аноприенко А.Я.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника»

Протокол от «14» декабря 2016 года № 2

Председатель

(подпись)

Аноприенко А.Я.

Рабочая программа **продлена** для 2017 года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «20» июня 2017 года № 10

Заведующий кафедрой

(подпись)

Аноприенко А.Я.

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии

Заведующий кафедрой

(подпись)

Аноприенко А.Я.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2018 года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «31» 08 2018 года № 7

Заведующий кафедрой

(подпись)

Аноприенко А.Я.

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии

Заведующий кафедрой

(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.

Согласовано с выпускающей кафедрой компьютерной инженерии

Заведующий кафедрой

(подпись)

Аноприенко А.Я.

(Ф.И.О.)

## **1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина рассматривает вопросы функционирования микроконтроллеров и построение специализированных компьютерных систем на их основе

**Целью дисциплины является:** изучение принципов построения специализированных компьютерных систем на базе микроконтроллеров; ознакомление студентов со схемотехническими основами построения компонентов устройств, используемых в специализированных вычислительных устройствах, средствами проектирования специализированных устройств; приобретению практических навыков разработки специализированных устройств компьютерных систем.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать** принципы построения специализированных компьютерных систем на базе микроконтроллеров; схемотехнику основных компонентов устройств, используемых в специализированных вычислительных устройствах; основы аналого-цифрового преобразования сигналов и построения специализированных устройств обработки аналоговых сигналов;

**уметь** выполнять анализ и синтез специализированных вычислительных устройств аналоговой обработки информации; разрабатывать структуру специализированных устройств компьютерных систем, программировать специализированные устройства на языках высокого и низкого уровня, работать в современных системах проектирования специализированных устройств компьютерных систем на микроконтроллерах.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций: ОПК1, ОПК2, ПК2, ПК5, ПК6, ПК7, ПК13, ПК15.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору вуза профессионального цикла.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: компьютерная электроника, аналоговая схемотехника, компьютерная схемотехника, архитектура компьютеров, программирование.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: микропроцессорные системы управления, микропроцессоры и микрокомпьютеры, основы цифровой обработки сигналов, средства и методы проектирования встроженных систем.

## **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

## занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная)			
	Всего	В том числе		
		Лекции	Лабор.	СРС
Тема 1. Введение в микроконтроллеры	9	2	0	7
Тема 2. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51	23	6	10	7
Тема 3. Микроконтроллерные системы управления и обработки данных	37	5	24	8
Тема 4. Интерфейсы микроконтроллерных систем	12	4	0	8
Индивидуальное задание	9			9
Итого:	90	17	34	39

### 3.2. Лекции

Тема 1. Введение в микроконтроллеры

Содержание темы 1:

Классификация микроконтроллеров и их особенности. Микроконтроллеры с CISC и RISC – архитектурой. Отличия микроконтроллеров с фон – Неймановской и Гарвардской архитектурой. Особенности организации памяти микроконтроллеров.

Литература к теме 1: [3,6]

Тема 2. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51

Содержание темы 2:

Функциональная схема и характеристики базовой модели семейства микроконтроллеров MCS-51. Организация памяти. Система команд. Особенности программирования на языке ассемблера MCS-51. Организация портов. Система прерываний. Таймер/счетчик, режимы работы. Последовательный порт.

Литература к теме 2: [1-3,6, 9]

Тема 3. Микроконтроллерные системы управления и обработки данных

Содержание темы 3:

Типовая структура микроконтроллерной системы управления и обработки данных. Системы отображения информации в микроконтроллерных системах. Системы ввода и вывода дискретной информации. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование в микроконтроллерных системах.

Литература к теме 3: [1-3, 6, 9]

Тема 4. Интерфейсы микроконтроллерных систем

Содержание темы 4:

Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем. Интерфейс RS-232. Последовательный интерфейс SPI, Шина I<sup>2</sup>C. Подключение устройств к шине I<sup>2</sup>C.

#### Литература к теме 4: [6, 9]

### **3.3. Лабораторные работы**

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн./заочн.	Литера- тура
1	Среда программирования микроконтроллеров Keil $\mu$ Vision	4	[13,14]
2	Команды пересылки	2	[1,4, 13,14]
3	Команды передачи управления, арифметические, логические и работы с битами	4	[1,4, 13,14]
4	Изучения учебно-отладочного стенда EV8031/AVR	2	[13,14]
5	Отображение информации в микроконтроллерных системах	4	[5,6, 13,14]
6	Система прерываний и опрос дискретных сигналов	2	[1,6, 13,14]
7	Исследование таймеров микроконтроллеров.	4	[2,4, 13,14]
8	Ввод информации с клавиатуры	4	[13,14]
9	Цифро-аналоговое преобразование	4	[13,14]
10	Аналого-цифровое преобразование	4	[13,14]
Итого:		34/2	

### **3.4. Самостоятельная работа студента**

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	15
2	Подготовка к лабораторным работам	15
3	Выполнение индивидуального задания	9
4		
Итого:		39

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

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

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением контрольной работы в соответствии с [8].

Объем учебной нагрузки при выполнении одного индивидуального задания – не менее 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

## **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 и проведении семестрового контроля знаний сту-

дентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Литература:**

#### Основная:

1. Магда Ю.С. Микроконтроллеры серии 8051: практический подход / Ю.С. Магда. - М. : ДМК Пресс, 2008. - 228с. : ил. – 1 экз.
2. Сперанский В.С. Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники : учебное пособие для вузов / В. С. Сперанский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 168с. : ил. – 1 экз.
3. Тихонов В.А. Организация ЭВМ и систем : учебник для вузов / В. А. Тихонов [и др.] ; под ред. В.К. Левина. - М. : Гелиос АРВ, 2008. - 400с. : ил. – 4 экз.
4. Яценков В.С. Микроконтроллеры MicroCHIP : практическое руководство : схемы, примеры программ, описания, ресурсы Internet / В.С. Яценков. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 280с. : ил. – 1 экз.
5. Магда Ю.С. Микроконтроллеры PIC 24: архитектура и программирование /; Ю.С. Магда. - М. : ДМК Пресс : Додэка-XXI, 2009. - 240с. : ил. – 1 экз.
6. Предко, М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование / М. Предко ; М. Предко. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 512с. : ил. – 1 экз.
7. Микушин, А.В. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. В. Микушин [и др.]. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 832с. : ил. – 1 экз.
8. Редькин, П.П. Микроконтроллеры Atmel архитектуры AVR32 семейства AT32UC3 / П.П. Редькин. - М. : Техносфера, 2010. - 784с. 1 экз.
9. Хартов, В.Я. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / В.Я. Хартов. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 352с. – 12 экз
10. Ревич, Ю.В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера / Ю.В. Ревич. - 2-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. - 352с. : ил. – 1 экз
11. Гуров, В.В. Архитектура микропроцессоров : учебное пособие для вузов / В.В. Гуров. - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 272с. : ил.

#### Дополнительная:

12. Хоровиц П. Искусство схемотехники [Электронный ресурс]. - 32 Мб, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

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

#### К лабораторным работам:

13. Краснокутский В.А.. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Компьютерная электроника» [Электронный ресурс] / сост.: Краснокутский В.А. и др.

#### К самостоятельной работе студента:



14. Краснокутский В.А. Методические указания к самостоятельной работе по курсу «Компьютерная электроника» [Электронный ресурс] / сост.: Краснокутский В.А. и др.

#### **Internet-ресурсы**

15. Вестник Донецкого национального технического университета (2016) <http://vestnik.donntu.org/ru/arhiw-nomerow.html>

16. Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика (2007-2017) [http://journals.tsu.ru/informatics/&journal\\_page=archive](http://journals.tsu.ru/informatics/&journal_page=archive)

17. Информатика и кибернетика (2015-2017) <http://infcyb.donntu.org>

18. Вестник Южно-Уральского государственного университета Серия «Компьютерные технологии, управление и радиоэлектроника» (2013-2016) <http://ctcr.vestnik.susu.ru/issues/>

19. Известия Алтайского государственного университета Серия «управление, вычислительная техника и информатика, математика и механика, физика» (2009-2014) <http://izvestia.asu.ru/ru/>

#### **Периодические издания:**

20. Информатика и кибернетика (2015-2017).

21. Вестник Донецкого национального технического университета (2016-2017).

22. Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе (2011-2017).

23. Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия «Проблемы моделирования и автоматизации проектирования» (2008-2013)

24. Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия «Информатика, кибернетика и вычислительная техника» (2008-2014).

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **1. Лекционные занятия:**

- аудитория

#### **2. Лабораторные работы:**

- лаборатория Аналого-цифровых систем, оснащенная компьютерами и лабораторными учебно – отладочными стендами EV8031/AVR,
- специализированное ПО: демонстрационная версия системы программирования Keil  $\mu$ Vision.

Составитель рабочей программы:



Краснокутский В.А.