

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

**РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:**
Декан, председатель совета
факультета Компьютерных
технологий, вычислительной
техники и энергетики
Ш.А. Юсуфов
подпись ИОФ
«30» 04 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ
Н.С. Суракатов
подпись ИОФ
«14» 12 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.14 - «Микропроцессорная техника»
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

по направлению подготовки 09.03.01-« Информатика и вычислительная техника»
шифр и полное наименование направления

профиль «Вычислительные машины, комплексы и системы»

факультет «Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики»
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Теоретической и общей электротехники
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 4 семестр 8
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144 ч.)

лекции 16 (час); экзамен 1 ЗЕТ (36 ч.)

практические (семинарские) занятия 8 (час); зачет - (семестр)

лабораторные занятия 16 (час); самостоятельная работа 68 (час);

курсовой проект (работа, РГР) 8 (семестр).

Зав. кафедрой ТиОЭ Т.А. Исмаилов
подпись

Начальник УО Э.В. Магомаева
подпись

Т.А. Исмаилов

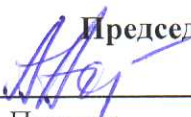
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01-« Информатика и вычислительная техника»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 27.11 2018 года, протокол № 3

Зав. выпускающей кафедрой «УиИТСиВТ»

 Т.Э. Саркаров

ОДОБРЕНО:
Методической комиссией по укрупненной
группе специальностей и направлений
09.00.00 – Информатика и вычислительная
техника

Председатель МК:
 А.М. Абдулгалимов
Подпись ИОФ

**АВТОР
ПРОГРАММЫ**

А.И. Семиляк, ст. преподаватель
ФИО уч. степень, ученое звание



«29» 11 20 18 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины является изучение основ микропроцессорной техники, принципов построения, функциональных возможностей, и архитектурных решений современных микропроцессорных систем (МПС), микроконтроллеров (МК), микропроцессоров (МП), а также освоение методики проектирования МПС с использованием современных программных средств.

Задачи дисциплины: изучение основных элементов микропроцессорных систем; изучение принципов работы базовых аналоговых и цифровых электронных схем на основе микроконтроллеров; изучение схмотехнических подходов разработки базовых микропроцессорных узлов автоматизированных систем; изучение методов анализа работы микропроцессорной техники; овладение методами разработки узлов автоматизированных систем на основе современных микропроцессоров; получение знаний, умений и навыков использования микроконтроллеров и микропроцессоров при разработке устройств различного назначения; знаний основ расчета и проектирования устройств микропроцессорной техники.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и непосредственно связано с дисциплинами профессионального цикла (физика, математика, электротехника, электроника). Для освоения данной дисциплины необходимы знания некоторых разделов:

- физики: разделы электричество и магнетизм;
- математики: разделы: обыкновенные дифференциальные уравнения, ряды Фурье, интеграл Фурье, элементы теории функций комплексного переменного и операционное исчисление, численные методы решений дифференциальных уравнений;
- электротехника: разделы линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока, электрические цепи синусоидального тока, трехфазные электрические цепи;
- электроника: разделы аналоговые и цифровые устройства.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины “_Микропроцессорная техника ”

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

Общекультурные:

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Общепрофессиональные:

- способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-1);
- способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4)
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-

коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

Профессиональные:

- способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов “человек-электронно-вычислительная машина” (ПК-1);

- способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);

- способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);

- способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-5);

- способность проверять техническое состояние вычислительное оборудование и осуществлять необходимые профилактические процедуры (ПК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- архитектуру и функциональные возможности современных микропроцессоров и микроконтроллеров ;

-основные микроконтроллерные семейства ведущих зарубежных фирм;

-методы и технические средства отладки, диагностики, моделирования и проектирования микроконтроллеров и микропроцессорных систем;

- устройство, основные физические процессы, характеристики и параметры, микропроцессорных систем, принципы построения микропроцессорных систем управления, основные схемотехнические решения аналоговых устройств и цифровых устройств микропроцессоров, их основные параметры и характеристики, особенности реализации и применения;

Уметь:

- обоснованно выбирать микропроцессоры при создании конкретных устройств управления, определить принципы построения устройств и схемотехнические решения, соответствующие поставленным задачам, выполнять расчеты режимов работы микропроцессорных устройств и определять их основные характеристики и параметры;

- использовать инструментальные средства проектирования микроконтроллеров и микропроцессорных систем (Keil, IDE IAR Embedded Workbench , Appliliet2) при решении конкретных прикладных задач;

- проектировать аппаратное и программное обеспечение заданного типа микроконтроллера.

Владеть:

- методами и средствами написания и отладки прикладных программ для микроконтроллеров и микропроцессорных систем

- быть способным самостоятельно проектировать фрагменты резидентного программного обеспечения для конкретных типов микроконтроллеров.

- навыками схемотехнического проектирования микропроцессорных устройств и систем.

- методами учета современных тенденций развития микропроцессорной, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

- способами собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий.

- умением организовывать малые группы исследователей.

Для успешного освоения дисциплины, необходимы знания по функциям алгебры логики, системам счисления, базовые знания по программированию на языке С на IBM PC.

**4. Структура и содержание дисциплины (модуля):
“ Микропроцессорная техника ”**

4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	ЛЕКЦИЯ 1. Структура и режимы работы микропроцессорной системы. Структурно-функциональная организация процессоров.	8	1	2	-	-	8	Входной контроль
2	ЛЕКЦИЯ 2. Микропроцессорные системы. Организация микропроцессорных систем. Типовые структуры микропроцессорных систем. Магистралы микропроцессорных систем. Организация пространства памяти и ввода/вывода. Контроллер прямого доступа к памяти.	8	2	2	2	-	8	
3	ЛЕКЦИЯ 3. Интерфейсы SPI, CAN, IIC. Таймеры и процессоры событий. Общие сведения. Структурно-функциональные особенности. Структура типового таймера-счетчика.	8	3	2	-	2	10	
4	ЛЕКЦИЯ 4. Устройство параллельных портов микроконтроллера ADUC845. Подключение внешних устройств к параллельному порту микроконтроллера. Особенности параллельных портов. Работа с регистрами специальных функций.	8	4	2	2	2	8	
5	ЛЕКЦИЯ 5. Таймеры счетчики микроконтроллера ADUC845. Режимы работы таймера 0 и 1.Способы программной реализации работы таймера.	8	5	2	-	2	8	Контрольная работа №1
6	ЛЕКЦИЯ 6 Микроконтроллеры фирмы Renaissances Electronics. Архитектура, назначение и	8	6	2	2	-	10	

	особенности работы периферийных узлов микроконтроллера, система прерываний, принципы разработки программного обеспечения с использованием персонального компьютера.							
7	ЛЕКЦИЯ 7 Микроконтроллеры фирмы Renaissances Electronics. Периферийные устройства микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D).	8	7	2	-	2	8	
8	ЛЕКЦИЯ 8 АЦП микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D). Обзор семейства ADSP21xx. Общие сведения. Общая характеристика семейства ADSP21xx. Состав ADSP21xx. Вычислительный блок. Блок генераторов адресов. Блок внутренней памяти. Таймер. Блок последовательного интерфейса. Устройство обмена между шинами. Блок интерфейса с ведущим процессором. Блок аналогового интерфейса. Шины процессора. Арифметическо-логическое устройство ADSP21xx. Умножитель-аккумулятор. Устройство сдвига ADSP21xx. Генератор адресов команд.	8	8	2	2	-	8	
ИТОГО :				16	8	16	68	1 ЗЕТ (36 ч.)

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1		Изучение оценочного комплекта L_Line See It , изучение архитектуры микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D) фирмы Renesans Electronics и среды проектирования IDE IAR Embedded Workbench.	4	9, 10
2		Изучение особенностей работы параллельных портов микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D) фирмы Renesans Electronics Corporation, изучение функциональных схем портов, подключения внешних устройств к порту параллельному порту микроконтроллера для вывода информации. Изучение программы записи во Flash-память файла FPL3 FLASH.	4	9, 11
3		Изучение устройства таймеров микроконтроллера. Ознакомление с функциями 8-ми разрядных таймеров/счетчиков событий 50 и 51 микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D). Использование прерываний от таймеров.	4	9, 12
4		Изучение системы прерываний микроконтроллера микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D). Изучение способов идентификация источников прерывания и маскирования прерываний. Изучение регистров управления прерываниями микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D). Разработка алгоритма перехода к подпрограмме прерывания.	4	9, 13
		Итого	16	

4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1		Изучение системы прерываний микроконтроллера. Изучение способов идентификация источников прерывания и маскирования прерываний. Изучение регистров управления прерываниями микроконтроллера.	2	11,12,15
2		Устройство параллельных портов микроконтроллера. Подключение внешних устройств к параллельному порту микроконтроллера. Особенности параллельных портов микроконтроллера ADUC845. Методика составления программы.	2	12,16
3		Работа с клавиатурой матричного типа. Применение матричной клавиатуры для ввода информации в микропроцессорную систему. Методика составления программы.	2	10,11,12
4		Таймеры счетчики микроконтроллера	2	10,11,12,14

		ADUC845. Режимы работы таймера 0 и 1. Методика составления программы.		
		Итого	8	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Восьмиразрядный процессор 8080. Структура восьмиразрядного процессора. АЛУ. Блок десятичной коррекции. Регистр признаков. Регистры. Указатель команд. Указатель стека. Блок управления.	2	1, 2	Устный опрос
2	Сегментные регистры микропроцессоров. Необходимость организации сегментации памяти.	2	1,2,3,4,5	Устный опрос
3	Организация обращения к памяти и устройствам ввода/вывода. Принцип организации обращения к памяти и внешним устройствам. Циклы обращения к магистрали. Буферизация шин данных.	2	8,9,12	Доклад
4	Параллельные порты ввода/вывода. Общие сведения. Структурно-функциональные особенности портов. Драйверы с установкой на ввод/вывод. Драйверы с установкой на ввод. Драйверы с управляемыми подтягивающими резисторами.	2	2, 8,9,16	Решение задачи с использованием компьютерных программ
5	Микроконтроллер как ведомое устройство. Микроконтроллерная сеть. Протоколы последовательного обмена. Протокол SPI. Организация	2		Реферат

	<p>обмена. Протокол ПС. Общие сведения. Структура интерфейса. Формат команды. Принцип функционирования. Арбитраж. Программная реализация протокола. Виды обмена. Протокол CAN. Общие сведения. Принципы обмена. Типы кадров. Арбитраж.</p>			
6	<p>Обмен данными в параллельном коде. Прямой ввод/вывод данных. Обмен данными с аппаратным квитированием. Ввод данных. Вывод данных. Двухнаправленный обмен. Устройство двухнаправленного обмена с аппаратным квитированием.</p>	4		Творческое задание
7	<p>Таймеры. Способы измерения временного интервала. Классический способ. Способ входного захвата. Способ выходного сравнения. Модули процессора событий. Сторожевые таймеры.</p>	2		Информационный поиск
8	<p>Последовательный асинхронный интерфейс UART. Особенности работы UART микроконтроллера ADUC845. Расчет параметров синхронизации UART. Особенности представления текстовой информации.</p>	4	6,15	Доклад
9	<p>Устройство и принцип работы символьного жидкокристаллического индикатора. Программное управление ЖКИ.</p>	4	7,8,13,14	Решение задачи с использованием компьютерных программ

10	Классификация АЦП. Основные типы АЦП. Изучение особенностей работы с аналого-цифровым преобразователем микроконтроллера 78K0/LG2 (μ PD78F0397D) фирмы Renesans Electronics Corporation. Разработка программы, использующей фототранзистор, подсоединенный к аналоговому входу микроконтроллера.	2	9,12,13	Творческое задание
11	Конфигурация μ PD78F0397D. Расположение и назначение выводов микроконтроллера μ PD78F0397D. Архитектура ядра ЦПУ.	2		Устный опрос
12	Архитектура 8-ми разрядного однокристального микроконтроллера μ PD78F0397D. Адресация памяти данных. Регистры процессора.	4		Реферат
13	Средства разработки и отладки приложений на базе микроконтроллера 78K0/LG2 (μ PD78F0397D). Оценочный комплект L_Line See It.	4		Информационный поиск
14	Типы прерываний микроконтроллера μ PD78F0397D. Источники прерываний. Регистры управления прерываниями. Управление обслуживанием прерываний.	2		Доклад
15	Особенности 16-ти разрядного таймера/счетчика 00 и 01 микроконтроллера μ PD78F0397D. Применения 16-ти	4	9,10,11	Устный опрос

	разрядного таймера/счетчика 00 (TM00).			
16	Средства разработки и отладки приложений на базе микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D). Программа генерации кодов Appliliet2.	4		Доклад
17	Средства разработки и отладки приложений на базе микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D). Программа записи во Flash-память исполняемого файла FPL3 FLASH.	2		Решение задачи с использованием компьютерных программ
18	Адресация адресов инструкций. Относительная адресация. Прямая адресация. Косвенная табличная адресация. Регистровая адресация.	4	2,18	Творческое задание
19	Описание функций портов. Регистры управления функциями портов. Организация ввода/вывода информации через параллельные порты.	4	3,4,19	Устный опрос
21	Генераторы опорной частоты. Общие сведения. Функциональное назначение генераторов опорной частоты.	4		Реферат
22	Преобразователь АЦП. Общие сведения. Функции АЦП. Регистры используемые в АЦП. Режимы работы АЦП. Разработка алгоритма.	4	6,7,21	Доклад
23	Средства разработки и отладки приложений на базе микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D). Интегрированная среда IDE IAR EMBEDDED WORKBENCH.	4	5,9,20	Мультимедийная презентация
	Итого	68		

5. Образовательные технологии

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. Форма итогового контроля – зачет. Промежуточный контроль осуществляется на защитах лабораторных работ.

Зачет выставляется при условии:

1. Выполненных заданий по лабораторным работам.
2. Защиты лабораторных работ.

Требования по выполнению заданий по лабораторным работам следующие:

Задание на лабораторную работу считается выполненным, если:

1. Написана программа, выполняющая задание;
2. Задание реализовано в рамках изучаемой темы.

Требования к защите лабораторных работ:

На защите лабораторной работы студент:

1. Должен ответить на вопросы, приведенные в методических указаниях к выполнению лабораторной работы.

Требования к зачету:

Зачет выставляется после защиты лабораторных работ

6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Вопросы к входной к.р.

1. Основные типы цифровых устройств. Описание и области применения.
2. Базовые логические элементы. Таблицы истинности. Диаграммы работы.
3. Асинхронные RS-триггеры. Схема. Таблица истинности. Диаграммы работы.
4. Последовательные и параллельные регистры. Схемы. Диаграммы работы.
5. Полный двоичный сумматор. Схема. Таблица истинности.
6. Шифраторы и дешифраторы. Схемы. Принцип работы.
7. Суммирующий счетчик. Схема. Диаграммы работы.
8. Вычитающий счетчик. Схема. Диаграммы работы.
9. Универсальный регистр. Схема. Принцип работы.

6.2. Вопросы для текущих к.р.

Контрольная работа №1

1. Принцип микропрограммного управления.
2. Структура процессора.
3. Общие сведения о микропроцессорах. Основные понятия.
4. Основные виды архитектур по форматам используемых команд.
5. Основные виды архитектур по способу организации выборки команд и данных.
6. Микропроцессоры общего назначения.
7. Специализированные микропроцессоры. Микроконтроллеры.
8. Специализированные микропроцессоры. Цифровые сигнальные процессоры.
9. Структура и режимы работы микропроцессорной системы.
10. Структурно-функциональная организация процессоров. Основные функции и состав процессора.

Контрольная работа №2

1. Регистры микропроцессоров. Общие сведения.
2. Неоднородность регистров.
3. Регистры данных.
4. Адресные регистры.
5. Специальные регистры.
6. Регистры общего назначения.
7. Сегментные регистры.
8. Общие вопросы адресации. Начальные сведения.
9. Размещение данных в памяти.
10. Задание адреса операнда.
11. Средства адресации.
12. Способы адресации.
13. Непосредственная адресация.

Контрольная работа №3

1. Прямая адресация.
2. Регистровая адресация.
3. Косвенная и косвенно-регистровая адресация.
4. Автоинкрементная и автодекрементная адресация.
5. Базовая адресация.
6. Последовательный обмен. Принципы обмена.
7. Синхронный последовательный обмен.
8. Контроллеры последовательного ввода/вывода.
9. Микроконтроллер как ведомое устройство.
10. МК-сеть.
11. Протокол SPI.
12. Протокол I²C.
13. Протокол CAN.

Вопросы к экзамену

1. Принцип микропрограммного управления.
2. Структура процессора.
3. Общие сведения о микропроцессорах. Основные понятия.
4. Основные виды архитектур по форматам используемых команд.
5. Основные виды архитектур по способу организации выборки команд и данных.
6. Микропроцессоры общего назначения.
7. Специализированные микропроцессоры. Микроконтроллеры.
8. Специализированные микропроцессоры. Цифровые сигнальные процессоры.
9. Структура и режимы работы микропроцессорной системы.
10. Структурно-функциональная организация процессоров. Основные функции и состав процессора.
11. Регистры микропроцессоров. Общие сведения.
12. Неоднородность регистров.
13. Регистры данных.
14. Адресные регистры.
15. Специальные регистры.

16. Регистры общего назначения.
17. Сегментные регистры.
18. Общие вопросы адресации. Начальные сведения.
19. Размещение данных в памяти.
20. Задание адреса операнда.
21. Средства адресации.
22. Способы адресации.
23. Непосредственная адресация.
24. Типы микропроцессорных систем. Состав. Назначение составных частей.
25. Интегрированные среды разработки. Состав. Основные характеристики.
26. Структурное программирование. Принцип. Схема проектирования.
27. Прямая адресация. Регистровая адресация. Косвенная и косвенно-регистровая адресация.
28. Автоинкрементная и автодекрементная адресация. 5. Базовая адресация.
29. Последовательный обмен. Принципы обмена.
30. Синхронный последовательный обмен.
31. Контроллеры последовательного ввода/вывода.
32. Микроконтроллер как ведомое устройство.
33. МК-сеть. Протокол SPI. Протокол I²C. Протокол CAN.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): _____ основная литература, дополнительная литература: программное обеспечение и интернет-ресурсы.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)



№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	лк	Архитектура микропроцессоров.	Гуров В. В.	- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2016. - 115 с.	[ipr books]	
2	лк	Микроконтроллеры для систем автоматизации: учебное пособие.	Водовозов А. М.	- М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 164 с.	[ipr books]	
3	лк,п	Микропроцессорные системы [Электронный	Е. К. Александров	- СПб. : Политехника,	[ipr books]	

	р	ресурс] : учебное пособие для вузов.	в, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов.	2016. — 936 с.		
4	пр	Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах ориентации, навигации и управления летательных аппаратов : учебное пособие к лабораторным работам.	Афонин А. А.	Москва. Издательский дом “ДМК-пресс”.2007		[ipr books]
5	лб	ЭВМ и периферийные устройства: учебное пособие.	Сычев А. Н.	- Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.		[ipr books]
6	пр	Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров : учебное пособие.	С. Н. Торгаев, М. В. Тригуб, И. С. Мусоров, Д. С. Чертихина.	- Томск : Томский политехнический университет, 2015.		[ipr books]
7	лк, пр	Программирование под платформу Andriod : учебное пособие.	Куркин А. В.	- СПб. : Университет ИТМО, 2015.		[ipr books]
		Дополнительная литература				
8	лк	Основы микропроцессорной техники. Учебное пособие в двух томах.	О. П. Новожилов.	Издательское предприятие РадиоСофт. Москва. 2008 г.		1
9	лк, лб	Микроконтроллеры фирмы NEC Electronics. Практическое руководство по применению 8-ми разрядных микроконтроллеров	Семиляк А.И	Махачкала. 2011.	-	20

		78K0/LG2. Учебное пособие. Махачкала. 2011.				
10	лб	Методические указания к выполнению лабораторной работы №1 . Описание оценочного комплекта L_Line See It , архитектуры микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D) фирмы Renesans Electronics и среды проектирования IDE IAR Embedded Workbench.	Губа А.В., Семиляк А.И, Кишов Р. М.	Махачкала. 2011.	-	10
11	лб	Методические указания к выполнению лабораторной работы №2. Вывод информации через параллельные порты микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D) фирмы Renesans Electronics Corporation. 2011 г.	Губа А.В., Семиляк А.И, Кишов Р. М.	Махачкала. 2011.	-	10
12	лб	Методические указания к выполнению лабораторной работы №3. Таймеры микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D) фирмы Renesans Electronics Corporation. Использование прерываний. 2011 г.	Губа А.В., Семиляк А.И, Кишов Р. М.	Махачкала. 2011.	-	10
13	лб	Методические указания к выполнению лабораторной работы №4. Изучение прерываний микроконтроллера	Губа А.В., Семиляк А.И, Кишов Р.	Махачкала. 2011.	-	10

		78K0/LG2 (uPD78F0397D) фирмы Renesans Electronics Corporation. 2011 г.	М.			
14	лб	Методические указания к выполнению лабораторной работы №5. Работа с аналого-цифровым преобразователем микроконтроллера 78K0/LG2 (uPD78F0397D) фирмы Renesans Electronics Corporation. 2011 г.	Губа А.В., Семиляк А.И, Кишов Р. М.	Махачкала. 2011.	-	10
15	пр	Измерение, управление и регулирование с помощью AVR микроконтроллеров.	Вольфганг Трамперт	Киев. "МК-Пресс".2007	-	1
16	лк	Измерение, управление и регулирование с помощью PIC микроконтроллеров.	Вольфганг Трамперт	Киев. "МК-Пресс".2007	-	1
17	пр	Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров	Ю. А. Шпак	Киев. "МК-Пресс".2006	-	2
18	лб	Разработка встроенных систем с помощью микроконтроллеров PIC. Примеры и практические примеры.	Тим Уилмсхерст	Киев. "МК-Пресс".2008	-	1
19	пр	Сетевой и межсетевой обмен данными с микроконтроллерами.	Фред Ид	Москва. Издательский дом "Додэка XXI. 2007"	-	1
20	пр	Работа с микроконтроллерами семейства HC(S)08. Пособие для студентов технических вузов.	Под редакцией Д.И. Панфилова	Москва. Издательство МЭИ. 2005	-	1

21	лб	AVR-RISC микроконтроллеры. Архитектура, аппаратные ресурсы, система команд, программирование, применение.	Вольфганг Трамперт	Киев. “МК- Пресс”.2006		1
----	----	---	-----------------------	---------------------------	--	---

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лаборатория микроконтроллеров на 5 рабочих мест, каждое рабочее место укомплектовано оборудованием:

1. Интегрированная среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров фирмы Renesas Electronics IAR Embedded Workbench, имеющая в своем составе отладчик языка высокого уровня IAR C-SPY Debugger.

2. Утилита для генерирования кодов для инициализации периферийных узлов микроконтроллера Applilet2 фирмы Renesas Electronics. С помощью утилиты низкоуровневые драйверы периферийных устройств быстро генерируются и настраиваются при помощи простого графического интерфейса, после чего они готовы для работы с компилятором IAR.

3. Графический интерфейс GUI, который демонстрирует работу с встроенными периферийными устройствами: часы-календарь (RTC), АЦП (ADC), таймеры, функций безопасности, внутренней FLASH данных (data flash), портов ввода/вывода, работу интерфейса UART, также GUI позволяет оценить энергопотребление микроконтроллера.

Имеется возможность работы, со встроенным отладчиком, используя среду разработки IAR Embedded Workbench имеющую ограничение на размер исполняемого кода 16 Кбайт.

4. Внутрисхемный отладчик и программатор для микроконтроллеров семейства RL78/G13 фирмы Renesas Electronics.

5. Персональный компьютер с USB-портом.

6. Стенд на основе оценочного комплекта L_Line See It для изучения архитектуры 8-разрядного микроконтроллера 78K0/LG2 фирмы Renesas Electronics и среда проектирования IDE IAR Embedded Workbench, предназначенная для установки на персональный компьютер.

Оценочный комплект YRPBRL78G13 для изучения архитектуры 16-разрядного микроконтроллера RL78G13 фирмы Renesas Electronics и среда проектирования IDE IAR Embedded Workbench, предназначенная для установки на персональный компьютер.


Оценочный комплект Demonstration Kit 78K0/Fx2 для изучения архитектуры 8-разрядного микроконтроллера 78K0/Fx2 фирмы Renesas Electronics и среда проектирования IDE IAR Embedded Workbench, предназначенная для установки на персональный компьютер.

Оценочный комплект Demonstration Kit V850 All Flash для изучения архитектуры 32-разрядного микроконтроллера V850 фирмы Renesas Electronics и среда проектирования IDE IAR Embedded Workbench, предназначенная для установки на персональный компьютер.

Оценочный комплект Demonstration Kit Low Pin Count – Do it! для изучения архитектуры 8-разрядного микроконтроллера с малым количеством выводов 78K0S/KA1 фирмы Renesas Electronics и среда проектирования IDE IAR Embedded Workbench, предназначенная для установки на персональный компьютер.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки «Вычислительные машины, комплексы и системы».

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»


_____ Меркухин Е.Н.

Подпись

Ф.И.О