

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета ИСТ
наименование факультета
к.т.н., доц., Салмин А. А.
подпись Фамилия И.О.
« ____ » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления

наименование учебной дисциплины (полное, сокращенное)

Направление (специальность) подготовки 27.03.04 Управление в технических системах
код и наименование специальности подготовки

Профиль (специализация) подготовки Управление и информатика в технических системах
указывается при наличии

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
бакалавр, магистр, дипломированный специалист

Факультет Информационных систем и технологий (ИСТ)
наименование факультета

Кафедра Информатика и вычислительная техника (ИВТ)
наименование кафедры

Форма обучения очная - полная
очная (заочная) - полная (сокращенная, ускоренная)

Курс / семестр 3 / 6

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ИВТ
Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015__ г.

Заведующий кафедрой ИВТ
наименование кафедры
Бахарева Н.Ф.
подпись, Фамилия И.О.
« ____ » _____ 2015 г.

Самара
2015

Рабочая программа дисциплины *Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления*

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «*Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления*» студентам очной полной формы обучения по направлениям подготовки: бакалавра «27.03.04 (220400) *Управление в технических системах*» 3 курса в 6 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлению подготовки «27.03.04 *Управление в технических системах*» бакалавра, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» декабря 2009 г. № 813.

Программу составили:

доцент каф. ИВТ.
должность уч. степень, уч. звание

подпись

Хлесткин Андрей Юрьевич
фамилия, имя, отчество

должность уч. степень, уч. звание

подпись

фамилия, имя, отчество

« 10 » октября 2015 г.

Рецензент

Профессор, зав. каф. ПОУТС д.т.н.
должность уч. степень, уч. звание

подпись

Тарасов Вениамин Николаевич
фамилия, имя, отчество

« ____ » _____ 2015 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний о конструкции, архитектуре, элементной базе и принципах построения промышленных цифровых устройств: от электронных датчиков, до программируемых логических контроллеров; познакомить с устройством основных узлов промышленных контроллеров: цифровыми входами\выходами, аналоговыми входами\выходами, коммуникационными интерфейсами, схемой питания и т.п.; роль микроконтроллеров и микропроцессоров в системах управления, аппаратные и программные аспекты при работе с микроконтроллерами, решение типовых прикладных задач.

Задачей дисциплины является получение студентами знаний: принципиальные электрические схемы электронных устройств и систем; техническая документация, необходимая для работы с микропроцессорными устройствами; электронные схемы и линии передачи сигналов, в т.ч. коммуникационные; прикладные алгоритмы и исполнительные программы для микропроцессорных устройств на языках высокого уровня.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Управление и информатика в технических системах" направления 27.03.04 «Управление в технических системах».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Программирование и основы алгоритмизации(ОК-1, ОК-8, ПК-12, ПК-13)
2. Информатика. (ОПК-7)

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при дипломном проектировании и в профессиональной деятельности (ПК-13).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Дисциплина направлена на формирование компетенций и планируемых результатов обучения.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты обучения (перечень компонентов)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; Уметь: самостоятельно работать на компьютере, использовать средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники; Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и применять их при решении поставленных задач;
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-6	Способность проводить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств	Знать: основы построения и архитектуры микропроцессоров, средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники

	систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	<p>Уметь: проводить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики</p> <p>Владеть: методами разработки алгоритмов и программ на ассемблере, современными интегрированными средами разработки программного обеспечения для микроконтроллеров, проектирования систем автоматизации и управления</p>
ПК-13	Готовность участвовать в разработке и изготовление стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов	<p>Знать: основы построения и архитектуры микропроцессоров, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники</p> <p>Уметь: разрабатывать и изготавливать стенды для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов</p> <p>Владеть: методами отладки и тестирования программно-аппаратных управляющих комплексов разработки алгоритмов</p>
ПК-14	Способность участвовать в монтаже наладке, настройке, проверке и сдачи опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления.	<p>Знать: основы построения и архитектуры микропроцессоров, программно-аппаратных средства и комплексы автоматизации и управления.</p> <p>Уметь: монтаж, наладку, настройку, проверку и сдачу опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления</p> <p>Владеть: методами монтажа, наладки, настройки опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления и управления</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).
 Аудиторные часы – 88, в том числе лекции 32, лабораторные – 56, самостоятельная подготовка – 92 часа.

Форма контроля: **экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов	№ семестра
		6
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия (Ауд)	88	88
<i>Лекции (ЛК)</i>	32	32
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
<i>Семинары (Сем)</i>		

Лабораторные работы (ЛР)	56	56
Самостоятельная работа (СР)	92	92
Курсовой проект (работа) – (КП, КР)		
Контрольное задание – (КЗ)		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Реф)		
Другие виды самостоятельной работы		
Самоподготовка (Сам) (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)		
Вид итогового контроля (экзамен, зачет, дифференцированный зачет)	Экз	Экз

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Представление данных в ЭВМ.	Целые и вещественные числа. Системы счисления. Двоичное представление. 16-ричное представление. Прямой, обратный и дополнительный коды. Представление вещественных чисел.
2.	Архитектура и система команд процессора.	Классификация архитектур. Принстонская архитектура (Фон Неймана). Гарвардская архитектура. Модифицированная гарвардская архитектура.
3.	Ассемблеры CISC и RISC.	Система команд CISC (Common Instructions Set Commands). Система команд RISC (Reduced Instructions Set Commands). Сравнение систем команд CISC и RISC. Зачем в мощных процессорах делается преобразование команд CISC в RISC. Расширенная RISC архитектура от ARM.
4.	VLIW архитектура.	Система команд VLIW (Very Long Instructions Word). С6х архитектура. Распараллеливание операций в С6х. Аппаратная реализация операций в С6х.
5.	Ассемблер микроконтроллера AVR от Atmel.	Структура микроконтроллера AVR от Atmel. Регистры общего назначения. Флаги состояния. Память программ. Память данных. Периферия. Прерывания. Структура кода программы Ассемблера. Арифметические и логические команды. Макросы. Команды пересылок. Команды ветвлений. Команды условных переходов.
6.	ИСП AVR Studio.	Назначение. Выбор типа микроконтроллера. Программирование на Ассемблере. Программирование на языке высокого уровня. Целесообразность использования языка С. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости выполнения. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости программирования. Средства отладки.

(Содержание указывается в дидактических единицах)

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми

(последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Дипломное проектирование (ПК-13).	+	+	+	+	+	+
		(ПК-13)	(ПК-13)	(ПК-13)	(ПК-13)	(ПК-13)	(ПК-13)

5.3 Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№	Наименование разделов дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
				ЛК	ПЗ	ЛР		
1	2	3	4	5	7	8	9	
1.	Представление данных в ЭВМ.	1	26	4	8	14	ПК	
2.	Архитектура и система команд процессора.	2-3	24	4	6	14	ПК	
3.	Ассемблеры CISC и RISC.	4-5	28	6	8	14	ПК	
4.	VLIW архитектура.	6	26	6	8	12	ПК	
5.	Ассемблер микроконтроллера AVR от Atmel.	7-12	42	6	14	22	ПК	
6.	ИСП AVR Studio.	13-16	34	6	12	16	ПК	
	<i>Итого за семестр:</i>	16	180	32	56	92		
	Всего за весь курс:	16	180	32	56	92		

6. Тематический план изучения дисциплины**6.1 Лабораторные работы (очная форма обучения)**

№ ЛР	№№ семестров и разделов курса	Наименование лабораторных работ	Код компетенции	Кол-во часов
1	2	3		4
1	6,6	Интегрированная среда разработки AVR Studio	ОПК-7, ПК-6	4
2	6,5	Арифметические операции в Ассемблере Atmel	ПК-6, ПК-13	8
3	6,3	Логические операции в Ассемблере Atmel	ПК-13, ПК-14	8
4	6,3	Циклы в Ассемблере Atmel	ПК-6	6
5	6,4	Макросы в Ассемблере Atmel	ПК-6,	10
6	6,3	Переходы в Ассемблере Atmel	ПК-6,	8
7	6,5	Таймеры Atmel	ПК-13, ПК-14	6
7	6,6	Работа в ИСП AVR Studio на языке C	ПК-6, ПК-13, ПК-14	6

6.2 Практические занятия

Рабочей программой практические работы не предусмотрены.

6.3 Курсовая работа

Рабочей программой курсовая работа не предусмотрена.

6.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таких разделов нет. Самостоятельная работа предполагает углубленное изучение всех разделов и главное – практикум в программировании.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

1. Современные микроконтроллеры: Архитектура, средства проектирования, примеры применения, ресурсы сети Интернет . / Под ред. Коршуна И. В. - М: Аким, 2010,- 272 с.
2. Корнеев В.В. Современные микропроцессоры. - М: Нолидж, 2012.
3. Магда Ю. С. Микроконтроллеры PIC: архитектура и программирование. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 240 с.: ил.

7.1.2 Дополнительная литература

1. Е. А. Васильев, Микроконтроллеры: разработка встраиваемых приложений, изд. «БХВ-Петербург», 2008 .-568с.
2. Бродин В. Б., Шагурин М. И. Микроконтроллеры: Архитектура, программирование, интерфейс: Справочник. - М: Аким, 2007, - 400 с
3. Предко М. Устройства управления роботами: схемотехника и программирование / Майк Предко; Пер. с англ. Земскова Ю.В. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 416 с.
4. Микропроцессорные автоматические системы регулирования. Основы теории и элементы: Учеб пособие / Под ред. В.В. Солодовникова. - М.: Высшая школа, 2003, 255 с.

7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

7.2.1 Методические указания и материалы по видам занятий

- УМК дисциплины.

7.2.2 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий по видам занятий

Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

- ИСП AVR Studio.
- Инструментарий SbxTools.

8. Формы контроля результатов обучения

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	ФОС	
			Форма оценочного средства	Комплект оценочных средств и количество вариантов заданий
1	2	3	4	5
1.	Представление данных в ЭВМ.	ОПК-7, ПК-6,	Опрос Отчеты по лабораторным работам	Комплект заданий для промежуточной аттестации
2.	Архитектура и система команд процессора.	ПК-6, ПК-13, ПК-14	Опрос Отчеты по лабораторным работам	Комплект заданий для промежуточной аттестации
3.	Ассемблеры CISC и RISC.	ПК-6, ПК-13	Опрос Отчеты по лабораторным работам	Комплект заданий для промежуточной аттестации
4.	VLIW архитектура.	ПК-6, ПК-13	Опрос Отчеты по лабораторным работам	Комплект заданий для промежуточной аттестации
5.	Ассемблер микроконтроллера AVR от Atmel.	ПК-13, ПК-14	Опрос Отчеты по лабораторным работам	Комплект заданий для промежуточной аттестации
6.	ИСП AVR Studio.	ПК-13, ПК-14	Опрос Отчеты по лабораторным работам	Комплект заданий для промежуточной аттестации
	Промежуточная аттестация (экзамен)	ОПК-7, ПК-6, ПК-13, ПК-14	Опрос	Комплект заданий для промежуточной аттестации

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования, технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов с указанием их количества	Адрес (местоположение)
1	2	3
Аудитории для проведения лекционных занятий		
Лекционная аудитория	ПК, экран, проектор, доска	Московское шоссе, 77, ауд. 2-(01 – 10)
Аудитория для лабораторных занятий	16 ПК, ПО: Windows 7, MS Office 13, ИСП AVR Studio. ИСП CCS для C2x. Инструментарий C6xTools.	Московское шоссе, 77, ауд. 2-33 (3,4,5)

Аудитория для промежуточного контроля	16 ПК, ПО: Windows 7, MS Office 13, ИСР AVR Studio. ИСР CCS для С2х. Инструментарий СбхTools.	Московское шоссе, 77, ауд. 2-33 (3,4,5)
Помещения для курсового проектирования и самостоятельной работы		
Читальный зал НТБ	16 ПК, ПО: Windows 7, MS Office 13, Paint, AVR	Московское шоссе, 77 библиотека
Помещения для групповых и индивидуальных консультаций		
Аудитория для консультаций	16 ПК, ПО: Windows 7, MS Office 13, ИСР AVR Studio. ИСР CCS для С2х. Инструментарий СбхTools.	Московское шоссе, 77, ауд. 2-33 (3,4,5)

10. ЛИСТ согласования рабочей программы с другими дисциплинами на 2015/2016 учебный год

Направление (специальность) подготовки	27.03.04 - Управление в технических системах
Профиль (специализация) подготовки	Управление и информатика в технических системах
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Дисциплина:	Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления
Форма обучения:	очная,
Учебный год _____	2015/2016 3
Рекомендована заседанием кафедры	Информатики и вычислительной техники (ИВТ) наименование кафедры протокол № _____ от « _____ » _____ 2015 г.

Заведующий кафедрой _____ ИВТ
д.т.н., проф. _____ Бахарева Н.Ф. _____
должность подпись расшифровка подписи дата

Ответственный исполнитель, уполномоченный по качеству кафедры ИВТ
ассистент каф. ИВТ. _____ Знаткова Галина Юрьевна _____
должность уч. степень, уч. звание подпись фамилия, имя, отчество

Исполнители:
доцент каф. ИВТ _____ Хлесткин А.Ю. _____
должность подпись расшифровка подписи дата

должность подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ПОУТС _____
наименование кафедры
 _____ Тарасов В.Н. _____
подпись расшифровка подписи дата

Заведующий кафедрой _____
наименование кафедры

подпись _____ Салмин А.А. _____
подпись расшифровка подписи дата

Зам. декана по направлению _____ 27.03.04 - Управление в технических системах
шифр наименование
 _____ Чернова С.В. _____
должность подпись расшифровка подписи дата

Директор НТБ _____
подпись _____ _____
расшифровка подписи дата

10. ЛИСТ изменений и дополнений в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20__/20__ уч.г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)
- 3)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

Протокол № _____ от « ____ » _____ 201__ г.

Заведующий кафедрой _____
наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФЗО

подпись

расшифровка подписи

дата

Зам. декана по (направлению) специальности

шифр наименование

должность

подпись

расшифровка подписи

дата

Внесенные изменения на 201__/201__ учебный год **УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета _____
наименование факультета

подпись

расшифровка подписи

« ____ » _____ 201__ г.