

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института кибернетики
А.А. Захарова
« ____ » _____ 2014 г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление ООП **230100 Информатика и вычислительная техника**

Профили подготовки **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Информационно-телекоммуникационные технологии**

Квалификация (степень) **бакалавр**

Базовый учебный план приема **2014 г.**

Курс **4** семестры **7,8**

Количество кредитов **6 кредитов ECTS**

Код дисциплины **БЗ.В.2.3**

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	32
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	48
Аудиторные занятия, ч	96
Самостоятельная работа, ч	120
ИТОГО, ч	216

Вид промежуточной аттестации **экзамен, зачёт**

Обеспечивающее подразделение кафедра информатики и проектирования систем

Заведующий кафедрой _____

Сонькин М.А.

(ФИО)

Руководитель ООП _____

Рейзлин В.И.

(ФИО)

Преподаватель _____

Горбунов В.М.

(ФИО)

2013г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями преподавания дисциплины являются:

- ✓ освоение студентами принципов построения микропроцессорных систем и овладение основными приёмами и методами их проектирования;
- ✓ приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- ✓ приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования встраиваемых микропроцессорных систем;
- ✓ приобретение навыков разработки аппаратно-программных комплексов на основе встраиваемых микропроцессорных систем;
- ✓ усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Поставленные цели полностью соответствуют целям (Ц1-Ц5) ООП.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Микропроцессорные системы» входит в состав вариативной части математического и естественнонаучного цикла.

Для её успешного усвоения необходимы **знания** базовых понятий информатики и вычислительной техники, роли и значения информатики в современном обществе, форм представления и преобразования информации в компьютере; **умения** применять вычислительную технику для решения практических задач, оперировать элементами алгебры логики. **Владеть** навыками работы на персональном компьютере.

Пререквизитом данной дисциплины является дисциплина базовой части модуля «Инженерного проектирования» (Б.3.1) - «Электротехника, электроника и схемотехника» (Б3.Б.3).

Кореквизиты: отсутствуют.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т. ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)		Составляющие результатов обучения				
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р4 (ОК-1, ОК-6, ОК-2, ОК-7,	3.4.6	Основ построения и архитектур современных встраиваемых микропроцессоров (МП) и ми-	У.4.6	Применять микропроцессорные комплекты и МК различных серий при проектировании МПС, решать во-	В.4.6	Навыками проектирования, программирования и отладки МПС

ОК-8, ОК-10, ОК-11, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-10)		кроконтроллеров (МК); методов проектирования микропроцессорных систем (МПС); средств разработки и отладки МПС.		просы системотехнического и схемотехнического проектирования МПС различной конфигурации, разрабатывать программное обеспечение МПС, применять аппаратно-программные средства отладки на всех этапах жизненного цикла МПС.		
--	--	--	--	---	--	--

В результате освоения дисциплины (модуля) «**Микропроцессорные системы**» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	освоение студентами принципов построения микропроцессорных систем и овладение основными приёмами и методами их проектирования; приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
РД2	приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования встраиваемых микропроцессорных систем; приобретение навыков разработки аппаратно-программных комплексов на основе встраиваемых микропроцессорных систем;
РД3	усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Аннотированное содержание разделов дисциплины:

4.1.1. Введение. Применение микропроцессорных систем в современной технике, классификация микропроцессорных систем, основные производители микропроцессоров, сферы применения .

4.1.2. Микропроцессорное семейство AVR. Введение, сравнительные характеристики. Микропроцессоры AT90S8535, Mega8535, обзор, архитектура, регистры общего назначения, регистр статуса, организация стека, система прерываний, порты ввода-вывода, альтернативные функции портов ввода-вывода, обзор периферии. Таймер-счетчики. На примере микропроцессорного семейства AVR, принцип работы, описание 8-битных и 16-ти битных таймер-счетчиков, отличия, характеристики, программирование. Таймер-счетчики в режиме ШИМ. На примере микропроцессорного семейства AVR, принцип работы, программирование. Составление программ для микропроцессора AVR. Система команд, структура программы, настройка стека и портов, примеры программ.

4.1.3. Микропроцессорное семейство ARM. Введение, сравнительные характеристики. Архитектура микроконтроллеров ARM7, ARM9. Особенности разработки ПО для этих микроконтроллеров. Микропроцессоры AT91RM9200, обзор, архитектура, регистры общего назначения, организация стека, система прерываний, порты ввода-вывода. Приме-

ры практических систем, построенных на основе микроконтроллеров архитектуры ARM: МОБИС-Т (ARM7), ВИП-МК (ARM9). Средства разработки ПО для микроконтроллеров с архитектурой ARM7, ARM9.

4.1.4. Разработка микропроцессорных систем. Уровни представления микропроцессорной системы. Этапы разработки микропроцессорной системы. Источники ошибок при разработке и эксплуатации. Методы коррекции аппаратно-программных сбоев. Пример разработки микропроцессорной системы.

4.2. Темы лабораторных работ

Лаб.№ 1. Знакомство с аппаратно-программным обеспечением — учебными комплектами Atmel STK600. Простейшая программа «бегущие огни», язык С (8 часов).

Лаб.№ 2. Прерывания как событийная модель программирования (8 часов).

Лаб.№ 3. Использование таймер-счётчиков вместо циклов задержки, режимы работы (8 часов).

Лаб.№ 4. Использование таймер-счётчиков для генерации сигналов заданных форм (8 часов).

Лаб.№ 5. Использование watch-dog-таймера для контроля работы программы (8 часов).

Лаб.№ 6. Работа с портом RS-232 (8 часов).

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Таблица 3

Методы и формы организации обучения (ФОО)

Метод акт. ОД/ Вид ОД	Лекции	Лаб. раб.	Сам. раб
IT-методы	+	+	+
Работа в команде		+	+
Обучение на основе опыта	+	+	
Опережающая самостоятельная работа			+
Индивидуальное обучение		+	+
Междисциплинарное обучение	+	+	+

От общего количества аудиторных занятий доля интерактивных составляет 30%.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельную работу студентов (СРС) можно разделить на текущую и творческую.

Текущая СРС – работа с лекционным материалом, подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям с использованием сетевого образовательного ресурса (портал ТПУ, сайт кафедры ИПС); опережающая самостоятельная работа; выполнение домашних заданий; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к экзамену, выполнение курсовой работы.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) – поиск, анализ, структурирование информации по теме курсовой работы.

6.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Микропроцессорное семейство AVR.
- Таймер-счетчики.
- Таймер-счетчики в режиме ШИМ.
- Составление программ для микропроцессора AVR.
- Примеры использования микропроцессора AVR.
- Микропроцессорное семейство ARM.
- Архитектура микроконтроллеров ARM7, ARM9.
- Средства разработки ПО для микроконтроллеров с архитектурой ARM7, ARM9.
- Процессоры DSP.
- Архитектура блока памяти EEPROM и работа с ним.
- Жидкокристаллические индикаторы.
- Прерывания как событийная модель программирования.
- Использование watch-dog-таймера для контроля работы программы.
- Последовательные интерфейсы.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется при проведении письменного коллоквиума по проверке уровня усвоения студентом лекционного материала и проверкой уровня теоретических знаний и практических навыков студента при выполнении им лабораторных работ.

7. СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При выполнении курсовой работы необходимо самостоятельно получить начальные знания по операционной системе UNIX, применяемой на терминалах ВИП-МК. На выполнение курсовой работы требуется 40 часов самостоятельной работы.

Промежуточный контроль знаний – теоретических и практических – производится в процессе защиты студентами лабораторных работ и выполнения индивидуального задания по курсовой работе. Контроль и оценка знаний производится в соответствии с рейтингом – планом. Окончательный контроль знаний производится в форме экзамена и дифференцированного зачета по курсовой работе (с учетом набранных баллов).

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
<i>Выполнение и защита лабораторных работ и практических заданий</i>	РД1 - РДЗ
<i>Презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели</i>	
<i>Экзамен</i>	
<i>Курсовая работа</i>	

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств¹) (с примерами):

1. контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ;
2. вопросы, выносимые на экзамены и зачеты и др.

8. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет, курсовая работа) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) сту-

¹ Элементы фонда оценивающих средств:

- вопросы входного контроля;
- контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ;
- контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий,
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы тестирований;
- вопросы, выносимые на экзамены и зачеты и др.

дент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

• основная литература:

1. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. - СПб.: Питер, 2013. - 816с.: ил. ISBN 978-5-496-00337-7
2. Гончаровский, О.В. Встроенные микропроцессорные системы : учеб. Пособие / О.В. Гончаровский, Н.Н. Матушкин, А.А. Южаков. – Пермь : Изд-во Перм. нац.исслед. политехн. ун-та, 2012. – 198 с.
3. Прокопенко В.С. Программирование микроконтроллеров ATMEЛ на языке С. -К.: "МК-ПРЕСС", СПб.: "КОРОНА-ВЕК", 2012. -320с., ил. ISBN 978-5-7931-0906-2, ISBN 978-966-8806-73-5
4. Магда Ю. С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров ARM. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 168 с.: ил.

• дополнительная литература:

1. Джозеф Ю. Ядро CORTEX-M3 компании ARM. Полное руководство. / Пер. с англ. А.В. Евстифеева. - М.: Додэка-XXI, 2012. - 552 с.: ил. - (Мировая электроника). - ISBN 978-5-94120-243-0
2. Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование. -М.: ДМК Пресс, 2009. - 848с. ил. ISBN 978-5-94074-505-1
3. Программирование на языке Си для AVR и PIC микроконтроллеров. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. / Сост. Ю.А. Шпак — К.: "МК-ПРЕСС", СПб.: "КОРОНА-ВЕК", 2011. - 544с., ил. ISBN 978-5-7931-0842-3, ISBN 978-966-8806-67-4
4. Алиев М.М. Цифровая вычислительная техника и микропроцессоры. -Т.:, Изд-во «Fan va tehnologiya», 2009. 160с. ISBN 978-9943-10-206-4

• программное обеспечение и Internet-ресурсы:

1. Компилятор AVR GNU C compiler (AVR GCC) // <http://www.avrfreaks.net/>
2. Компилятор ARM GNU C compiler (ARM GCC) // <http://www.gnuarm.com/home.html>
3. ОС windows не ниже XP
4. ОС Linux

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные работы выполняются в компьютерных классах, оснащенных 8-ю компьютерами на базе процессоров Intel Core 2 Duo.

Компьютерный класс (ул. Советская, 84/3, ауд. 203 -КЦ)	Компьютеры Pentium Core2 1,6GHz (8 шт.), мониторы LCD 17" Acer (8 шт.) Сетевой коммутатор CNet 16 ports
---	---

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС и ООП по направлению **230100 Информатика и вычислительная техника** и профилю подготовки **Информатика и проектирование систем**

Программа одобрена на заседании кафедры информатики и проектирования систем
(протокол № 1 от «30» 08 2013 г.).

Автор: доцент каф. ИПС Шамин А.А.

Рецензент: доцент каф ИПС Рейзлин В.И.