

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология  
направленность «Метрология и метрологическое обеспечение»

**Дисциплина: Б1.В.13 Микропроцессорные информационно-управляющие системы**

**Цели освоения дисциплины:**

формирование системного базового представления, умения и навыков студентов по основам микропроцессорных информационно-управляющих систем и устройств железнодорожного транспорта (МИУС), достаточных для последующих эксплуатации, проектирования и внедрения МИУС на железнодорожном транспорте в системы автоматики и телемеханики (АиТ). Во время обучения студент должен изучить принципы построения, функциональные возможности и архитектурные решения современных микропроцессорных систем, микроконтроллеров, персональных ЭВМ и микропроцессорных комплектов, используемых при создании МИУС для железнодорожного транспорта, а именно для систем АиТ; возможности построения на их основе важнейших функциональных узлов и подсистем МИУС АиТ.

**Формируемые компетенции:**

ОПК-1—способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-17—способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств.

ПК-19—способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

**Планируемые результаты обучения:**

**Знать:**

- цифровые и микропроцессорные информационно-управляющие системы (МИУС); принципы построения микропроцессорных систем (МПС), архитектуру современных МПС, базовые схемы; современные микропроцессоры и микроконтроллеры, методы их конструирования;
- типовые микропроцессорные системы на основе микроконтроллеров Atmel;
- микропроцессорные системы с датчиками; методы и способы разработки программного обеспечения для встроенных систем; принципы функционирования микропроцессорных средств управления современные методы организации ввода-вывода информации и обмена данными в микропроцессорных системах;
- микропроцессорные наборы и системы, области их применения;
- однокристалльные микропроцессоры, структуру простейших микро-ЭВМ;

- микропроцессорные информационные устройства и системы автоматики;
- микропроцессорные управляющие устройства и системы управления движением поездов.

#### **Уметь:**

- проводить сравнительный анализ микропроцессоров и микроконтроллеров; проектировать схемы с применением МП и МК;
- проектировать программное обеспечение встроенных и персональных вычислительных систем; применять на практике современные аппаратные и программные средства управления проектом;
- проектировать микропроцессорные системы управления и сбора данных, грамотно эксплуатировать технические средства МИУС;
- применять на практике полученные знания при проектировании и анализе функционирования МИУС;
- разрабатывать и осуществлять мероприятия по повышению надежности и эффективности МИУС на железнодорожном транспорте.

#### **Владеть:**

- навыками работы с отечественным и зарубежным информационно-справочным материалом; навыками обоснования выбора средств для решения конкретных прикладных задач;
- навыками самостоятельного проектирования аппаратного обеспечения заданного типа микропроцессорных систем;
- представлениями о тенденциях развития современных МИУС и перспективах их внедрения на железнодорожном транспорте;
- методиками проектирования, инструментальных средствах отладки и диагностики микропроцессорных систем.

#### **Содержание дисциплины:**

### **Раздел 1. Введение в микропроцессорные системы управления**

- 1.1 Понятие о микропроцессорных системах управления /Лек/
- 1.2 Обмен данными в микропроцессорной системе /Лек/
- 1.3 Аппаратные и программные средства МПС /Лек/
- 1.4 Составление программ для решения задач и отладка их на программном эмуляторе для процессоров семейства Intel /Пр/
- 1.5 Изучение системы команд однокристальной микроЭВМ семейства PIC /Пр/
- 1.6 Операции с числами в двоичной системе счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую /Пр/
- 1.7 Микропроцессор - основа ЭВМ. /Ср/

### **Раздел 2. Проектирование микропроцессорных систем**

- 2.1 Этапы проектирования микропроцессорной системы управления /Лек/
- 2.2 Математическая модель микропроцессорной системы управления /Лек/
- 2.3 Проектирование аппаратных средств МПС /Лек/
- 2.4 Однокристальные микроЭВМ /Лек/
- 2.5 Реализация цифровых алгоритмов управления /Лек/
- 2.6 Изучение системы команд однокристальной микроЭВМ семейства MCS-51 /Пр/

- 2.7 Исследование методов формирования гармонических сигналов средствами пакета MATLAB /Пр/
- 2.8 Реализация алгоритмов умножения и деления целых неотрицательных чисел различной разрядности на языке ассемблера /Пр/
- 2.9 Спектральный анализ периодических сигналов средствами встроенных функций математических пакетов /Пр/
- 2.10 Локальные шины и периферийные шины современных компьютеров (VLB, PCI, AGP, ATA, Fast ATA, UDMA, ATAPI, SCSI и т.д.) /Ср/

### **Раздел 3. Специальные вопросы разработки микропроцессорных систем**

- 3.1 Увеличение быстродействия микропроцессорной системы /Лек/
- 3.2 Операционные системы ЭВМ /Лек/
- 3.3 Распределенные микропроцессорные системы управления /Лек/
- 3.4 Моделирование цифрового фильтра средствами пакета MATLAB /Пр/
- 3.5 Разработка и отладка программ на языке ассемблера AVR Studio /Пр/
- 3.6 Определение параметров цифровых фильтров с помощью программы FDATool системы MATLAB /Пр/
- 3.7 Моделирование цифрового фильтра средствами инструментальной системы Borland C++ Builder /Пр/
- 3.8 Микропроцессоры пятого и шестого поколений /Ср/

### **Раздел 4. МИУС на железнодорожном транспорте**

- 4.1 Автоматизированные системы управления и контроля движения поездов /Лек/
- 4.2 Автоматизированные системы управления расформированием составов на сортировочных станциях. /Лек/
- 4.3 Автоматизированные системы диспетчерского контроля /Лек/
- 4.4 Автоматизированные системы контроля подвижного состава. /Лек/
- 4.5 Информационные системы обслуживания пассажиров: система автоматизации билетно-кассовых операций и вокзальная автоматика /Лек/
- 4.6 Разработка и отладка программ на языке С в среде разработки IAR EmbeddedWorkbench /Пр/
- 4.7 Архитектура и программирование микроконтроллеров PIC /Пр/
- 4.8 Разработка программы на языке Ассемблера для обмена данными с помощью встроенного модуля UART /Пр/
- 4.9 Разработка программы на языке С для ввода и обработки аналоговых сигналов с помощью встроенного модуля АЦП /Пр/

### **Раздел 5. Курсовая работа**

- 5.1 Преобразование чисел из определенной позиционной системы счисления в другие /Ср/
- 5.2 Описание объекта управления. Постановка задачи. /Ср/
- 5.3 Функциональное описание решаемой МС задачи и разработка функциональной схемы аппаратной части МС /Ср/
- 5.4 Обоснование выбора микроконтроллера и плат расширения /Ср/
- 5.5 Разработка и описание структурной схемы аппаратной части МС /Ср/
- 5.6 Составление и описание блок-схемы алгоритма работы МС /Ср/

5.7 Описание символьных переменных, констант и распределение адресного пространства в управляющей программе МС /Ср/

5.8 Управляющая программа МС (или фрагмент программы) на языке ассемблера с комментариями /Ср/

**Вид учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа.

**Используемые образовательные технологии:** традиционные и инновационные

**Формы текущего контроля успеваемости:** опрос, тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет(7), экзамен(8), курсовая работа(8).

**Трудоемкость дисциплины:**8 ЗЕ.

