

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра            «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном  
                         транспорте»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы микропроцессорной техники»**

|                          |                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Специальность:           | 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов                 |
| Специализация:           | Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения                                         |
| Форма обучения:          | очная                                                           |
| Год начала подготовки    | 2017                                                            |

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов базовых знаний и умений в области функционирования, построения и применения микропроцессорной техники для создания цифровых программных систем управления объектами энергоснабжения электрических железных дорог

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы микропроцессорной техники" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1  | способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования                                                                                                                                                                     |
| ОПК-3  | способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии                                                                                                                                                |
| ОПК-5  | владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных                                                              |
| ОПК-10 | способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации                                                                    |
| ОПК-13 | владением основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности                                                                                                                                                                        |
| ПК-1   | способностью использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты |

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, демонстрация компьютерных моделей и реальных работающих устройств) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Лекционная деятельность, составляющая для уровня подготовки специалистов менее 50% аудиторной работы, сопровождается демонстрацией презентационных материалов. Через проектор выводятся как слайды презентаций, представляющих суть изучаемых тем, а также демонстрируются запущенные программные среды с "живой" работой в них. В рамках курса предусмотрены встречи с представителями ОАО "Радиус-Автоматика", НИИЭФА "Энерго", а также предприятий

компании Siemens, с которой у университета заключен договор сотрудничества в сфере подготовки специалистов. На завершающем этапе изучения дисциплины проводится традиционная научно-техническая конференция студентов данного потока, по итогам которой лучшие выступления публикуются в сборнике студенческих работ «Неделя науки» и «Безопасность движения поездов». Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся, содержанием дисциплины и составляет не менее 20% аудиторной работы. Рабочая программа данной дисциплины выставляется на сайте университета для возможности организации самостоятельной работы, в т.ч. в форме удаленного доступа (дистанционная технология)..

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

Общая схема микроконтроллеров, их возможности.

Тема: Содержание, цель и задачи дисциплины, её роль в становлении инженера по специальности «Автоматика, телемеханика и связь», литература, основные понятия и определения, терминология.

Контрольные вопросы 1-4

Тема: Архитектуры процессоров: Гарвардская и Принстонская

Тема: RISC / CISC процессоры

Тема: DSP-процессоры

Тема: Отличие в архитектурах процессоров Гарвардской и Принстонской; RISC / CISC процессоры.

### **РАЗДЕЛ 2**

Реализация микроконтроллеров

Тема: Примеры реализации реальных микроконтроллеров

Контрольные вопросы 5-11

Тема: Особенности подключения питания, потребляемая мощность в различных режимах работы и при различной технологии выполнения однокристальных микроконтроллеров, виды тактирования.

Тема: Регистры, АЛУ в микроконтроллерах и микропроцессорах

Тема: Цифровые, аналоговые порты ввода/вывода в микроконтроллерах

Тема: Микроконтроллеры PICMicro, AVR, BasicStamp

### **РАЗДЕЛ 3**

Основы языка Ассемблера. Ресурсы программиста микроконтроллеров.

Тема: Основные ресурсы программиста - регистры общего назначения. Виды команд. Форматы данных. Арифметические и логические команды. Биты, байты, слова, двойные слова.

Контрольные вопросы 12-15

### **РАЗДЕЛ 4**

Стадии создания программного обеспечения.

Тема: Языки описания алгоритма. Кодирование алгоритма. Тестирование и отладка программы. Команды сравнения и условного перехода. Проектирование ветвящихся алгоритмов.

Контрольные вопросы 16-21

## РАЗДЕЛ 5

Организация памяти в микропроцессорных системах. Циклические алгоритмы.

Тема: Организация памяти. Виды адресации. Описание и обработка массивов.

Использование компилятора Ассемблера. Типовая структура ассемблерной программы.

Контрольные вопросы 22-26

Тема: Виды, разработка и кодирование циклических алгоритмов.

## РАЗДЕЛ 6

Ввод/вывод данных.

Тема: Взаимодействие с внешними устройствами: параллельный ввод/вывод данных, преобразование логических уровней, последовательный ввод/вывод данных. Протоколы обмена: microwire, I2C, CAN.

Контрольные вопросы 27-35

## РАЗДЕЛ 7

Аналоговый ввод/вывод.

Тема: Применение встроенных возможностей АЦП, построение ЦАП (последовательных и параллельных).

Контрольные вопросы 36-38

## РАЗДЕЛ 8

Подключение объектов контроля и управления.

Тема: Подключение светодиодов на цифровые выходы (одинокных, семисегментных индикаторов), подключение кнопочных выключателей (методы подавление звона контактов), подключение сдвиговых регистров.

Тема: Ввод с матричной клавиатуры, управление ЖКИ, управление электромагнитным реле, преобразование уровней RS-232.

Зачет