

**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**

**«Программирование объектных микроконтроллеров»**

|                          |                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| Специальность:           | 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов         |
| Специализация:           | Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения                                 |
| Форма обучения:          | очная                                                   |
| Год начала подготовки    | 2017                                                    |

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины «Программирование объектных микроконтроллеров» состоит в формировании у обучающихся состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности, а именно подготовка студентов по изучению и разработке схемной реализации микроконтроллеров с различной архитектурой, их программированию и отладке в объеме, достаточном для самостоятельного написания простейших программ на машинном языке (языке Ассемблера).

Задачи:

1. Ознакомить студентов с различными схемами микроконтроллеров.
2. Обучить студентов программировать наиболее распространённых микроконтроллеров.
3. Обучить студентов навыкам разработки, тестирования и отладки программного обеспечения на языке Ассемблера для различных микроконтроллеров.
4. Научить студентов понимать логику работы программ, знать и уметь применять технологии программирования, которые необходимы современному инженеру-разработчику.
5. Привить студентам знания в области применения различных программных продуктов при программировании.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Программирование объектных микроконтроллеров" 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:

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-1  | способностью демонстрировать знание базовых ценностей мировой культуры и готовностью опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии, владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения    |
| 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                                                              |
| 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**

Лекции проводятся в традиционной форме и с использованием компьютерных презентаций. Практические занятия выполняются на персональных ЭВМ, оснащенных отладчиком Insight с двухпроходным компилятором Ассемблера версии Турбо-Ассемблер 2.0 (TASM 2.0) tasm.exe. Дополнительно могут использоваться: шестнадцатеричный редактор-дизассемблер hiew.exe, автоматизированная справочная подсистема по командам ассемблера help.exe. Желательно использовать файловый менеджер far.exe для удобства ассемблирования. .

#### **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. Отличие в архитектурах процессоров Гарвардской и Принстонской; RISC / CISC процессоры.

##### **РАЗДЕЛ 2**

Реализация микроконтроллеров

Тема: Примеры реализации реальных микроконтроллеров PICMicro, AVR, BasicStamp. Особенности подключения питания, потребляемая мощность в различных режимах работы и при различной технологии выполнения однокристальных микроконтроллеров, виды тактирования. Регистры, АЛУ, цифровые, аналоговые порты ввода/вывода.

##### **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.

##### **РАЗДЕЛ 4**

Стадии создания программного обеспечения.

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

Устный опрос

##### **РАЗДЕЛ 5**

Организация памяти в микропроцессорных системах. Циклические алгоритмы.

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

Тема: Использование компилятора Ассемблера. Типовая структура ассемблерной программы. Виды, разработка и кодирование циклических алгоритмов.

##### **РАЗДЕЛ 6**

Ввод/вывод данных.

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

## РАЗДЕЛ 7

Аналоговый ввод/вывод.

Тема: Применение встроенных возможно-стей АЦП, построение ЦАП (последовательных и параллельных).

Устный опрос

## 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, ввод с матричной клавиатуры, управление ЖКИ, управление электромагнитным реле, преобразование уровней RS-232.

Зачет