

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа специалитета
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы микропроцессорной техники и прикладное программирование

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 21905

Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон
Анатольевич

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов базовых знаний и умений в области функционирования, построения и применения микропроцессорной техники

Задачи: формирование определенных навыков для создания цифровых программных систем управления объектами энергоснабжения электрических железных дорог

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-1 - Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

методы расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, передаточных характеристик электрических и волоконно-оптических линий связи

Уметь:

демонстрирует готовность применять в профессиональной деятельности современные технологии проектирования и монтажа электрических и оптических линий связи, методы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов

Владеть:

Способен выполнять работы на производственном участке железнодорожной электросвязи по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств и элементов телекоммуникационных систем и сетей

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Тема 1 Общая схема микроконтроллеров, их возможности
2	Тема 2 Реализация микроконтроллеров
3	Тема 3 Основы языка Ассемблера. Ресурсы программиста микроконтроллеров
4	Тема 4 Стадии создания программного обеспечения

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Тема 5 Организация памяти в микропроцессорных системах. Циклические алгоритмы
6	Тема 6 Ввод/вывод данных
7	Тема 7 Аналоговый ввод/вывод.
8	Тема 8 Подключение объектов контроля и управления.
9	Тема 9 Архитектуры процессоров: Гарвардская и Принстонская
10	Тема 10 RISC / CISC процессоры
11	Тема 11 DSP-процессоры
12	Тема 12 Отличие в архитектурах процессоров Гарвардской и Принстонской; RISC / CISC процессоры.
13	Тема 13 Примеры реализации реальных микроконтроллеров
14	Тема 14 Особенности подключения питания, потребляемая мощность в различных режимах работы и при различной технологии выполнения однокристальных микроконтроллеров, виды тактирования.
15	Тема 15 Регистры, АЛУ в микроконтроллерах и микропроцессорах
16	Тема 16 Цифровые, аналоговые порты ввода/вывода в микроконтроллерах
17	Тема 17 Микроконтроллеры PICMicro, AVR, BasicStamp
18	Тема 18 Основные ресурсы программиста - регистры общего назначения. Виды команд. Форматы данных. Арифметические и логические команды. Биты, байты, слова, двойные слова.
19	Тема 19 Языки описания алгоритма. Кодирование алгоритма. Тестирование и отладка программы. Команды сравнения и условного перехода. Проектирование ветвящихся алгоритмов.
20	Тема 20 Организация памяти. Виды адресации. Описание и обработка массивов. Использование компилятора Ассемблера. Типовая структура ассемблерной программы.
21	Тема 21 Виды, разработка и кодирование циклических алгоритмов.
22	Тема 22 Применение встроенных возможностей АЦП, построение ЦАП (последовательных и параллельных).
23	Тема 23 Подключение светодиодов на цифровые выходы (одиноканальных, семисегментных индикаторов), подключение кнопочных выключателей (методы подавления звона контактов), подключение сдвиговых регистров
24	Тема 24 Ввод с матричной клавиатуры, управление ЖКИ, управление электромагнитным реле, преобразование уровней RS-232.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа 1 Подключение и управление семисегментными индикаторами.
2	Лабораторная работа 2 Программирование ветвящихся алгоритмов. Опрос состояния кнопки и управление светодиодом.
3	Лабораторная работа 3 Подключение объектов контроля и управления по стандартным протоколам передачи данных.
4	Лабораторная работа 4 Программирование циклических алгоритмов. Работа с аналоговыми входами. Программирование – изменение яркости свечения светодиода, по средствам ШИМ, через потенциометр, подключенный к АЦП микроконтроллера.
5	Лабораторная работа 5 Обработка символьной информации, вывод текстовой информации на ЖКИ.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Структура МК. Подбор литературы и конспектирование.
2	Типы корпусов МК: PHT, SMT, BGA, TAP, QFB, COB, технология изготовления кристаллов. Подбор литературы и конспектирование.
3	Изучение отличий в реализации команд ассемблера, для различных типов микроконтроллеров. Подбор литературы и конспектирование, подготовка примеров и их решений.
4	Изучение различных способов программирования МК. Изучение доступных способов отладки и трассировки. Подбор литературы и конспектирование.
5	Способы взаимодействия с внутренней и внешней памятью, типы памяти. Подбор литературы и конспектирование.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Архитектура ЭВМ и вычислительные системы Степина В. В. Учебник КУРС - 384 с. , 2023	https://znanium.ru/catalog/document?id=420774

1	Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3 Огородников И. Н. Учебное пособие ФЛИНТА - 116 с. , 2017	https://znanium.ru/catalog/document?id=304386
---	--	---

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. www.intel.ru
2. www.autex.ru
3. www.avr.ru
4. <http://www.dessy.ru/>
5. <http://www.freescale.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для лекционного курса необходимо проекционное мультимедийное оборудование с широкоформатным экраном. Установленное программное обеспечение MS PowerPoint 2010, 2013 и выше, MatLab или Electronic WorkBench, или LabView, Embarcadero RAD Studio XE2 или выше, электронная указка.

Для выполнения лабораторного курса используются:

Компьютеры дисплейного класса кафедры «Электроэнергетика транспорта»

Intel Pentium E2160-1.80/2Gb/HDD 80Gb/Video on board+PCI/DVD-RW/LAN/300Wt – 28 шт.

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows XP Professional (предустановлена);
2. Microsoft Windows Server 2000 R2 (программа MSDN);
3. Microsoft Office 2013 (Корпоративная лицензия МГУПС (МИИТ));
4. Embarcadero RAD Studio XE2 (Покупка за счёт средств ИТТСУ);
5. Компас3D (Trial);
6. Microsoft Visio 2013 (программа MSDN);
7. Microsoft Access 2013 (программа MSDN);
8. DeviceLock 2010 (Покупка за счёт средств кафедры);
9. Программы, поставленные совместно с лабораторным оборудованием);

Для самостоятельной работы студентам, наряду с рекомендуемой и дополнительной литературой, предлагается использовать данные и информацию следующего характера (в том числе посредством поиска в сети Интернет):

- 1) справочно-информационного (словари, справочники, энциклопедии, библиографические сборники и т.д.);
- 2) официального (сборники нормативно-правовых документов, законодательных актов и кодексов);
- 3) первоисточники (исторические документы и тексты, литература на иностранных языках);
- 4) научного и научно-популярного (монографии, статьи, диссертации, научно-реферативные журналы, сборники научных трудов, ежегодники и т.д.);
- 5) периодические издания (профессиональные газеты и журналы); и т.д.

В качестве электронных поисковых систем и баз данных публикаций рекомендуется пользоваться следующими электронными ресурсами:

- Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>
- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы <http://www.libfl.ru>
- Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

Для подготовки статей, докладов, эссе, рефератов и т.п. необходимо наличие MS Word 2010, 2013 и выше.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Дисплейный класс с ПК на базе процессоров семейства Intel P6, операционной системой Windows 7 и выше, системой программирования Delphi XE20 и выше, системами MatLab/Simulink и CoDeSys.

Комплект лабораторных стендов - микроконтроллеров семейства AVR.

Плакаты со структурными схемами внутренней организации микропроцессоров и микроконтроллеров.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Автоматика,
телемеханика и связь на
железнодорожном транспорте»

А.Е. Ваньшин

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова