

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 - программы специалитета
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы микропроцессорной техники и прикладное программирование

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон
Анатольевич
Дата: 04.05.2023

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:

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

Владеть:

- навыком выполнения 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 7 з.е. (252

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	
		№4	№5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	48	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	48	16	32

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 140 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	Общая схема микроконтроллеров, их возможности Рассматриваемые вопросы: - реализация микроконтроллеров
2	Основы языка Ассемблера Рассматриваемые вопросы: - ресурсы программиста микроконтроллеров - стадии создания программного обеспечения
3	Организация памяти в микропроцессорных системах Рассматриваемые вопросы: - циклические алгоритмы

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - ввод/вывод данных - аналоговый ввод/вывод.
4	<p>Подключение объектов контроля и управления</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектуры процессоров: Гарвардская и Принстонская - RISC / CISC процессоры - DSP-процессоры
5	<p>Примеры реализации реальных микроконтроллеров</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отличие в архитектурах процессоров Гарвардской и Принстонской - RISC / CISC процессоры
6	<p>Особенности подключения питания</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - потребляемая мощность в различных режимах работы - при различной технологии выполнения однокристалльных микроконтроллеров - виды тактирования
7	<p>Регистры, АЛУ в микроконтроллерах и микропроцессорах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цифровые, аналоговые порты ввода/вывода в микроконтроллерах - микроконтроллеры PICMicro, AVR, BasicStamp
8	<p>Основные ресурсы программиста</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регистры общего назначения. Виды команд - форматы данных. Арифметические и логические команды - биты, байты, слова, двойные слова
9	<p>Языки описания алгоритма</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кодирование алгоритма - тестирование и отладка программы - команды сравнения и условного перехода - проектирование ветвящихся алгоритмов
10	<p>Организация памяти</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды адресации - описание и обработка массивов - использование компилятора Ассемблера - типовая структура ассемблерной программы
11	<p>Виды, разработка и кодирование циклических алгоритмов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение встроенных возможностей АЦП - построение ЦАП последовательных и параллельных
12	<p>Подключение светодиодов на цифровые выходы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подключение светодиодов на цифровые выходы (одиночных, семисегментных индикаторов) - подключение кнопочных выключателей (методы подавление звона контактов) - подключение сдвиговых регистров
13	<p>Ввод с матричной клавиатуры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - управление ЖКИ - управление электромагнитным реле

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- преобразование уровней RS-232

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

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

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации
4	Подготовка к текущему контролю
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	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	https://znanium.ru/catalog/document?id=420774

	системы Степина В. В. Учебник КУРС - 384 с. , 2023	
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 4, 5 семестрах.

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

С.В. Володин