

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: 17.04.2024

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 |
| 6 | Реализация линейного алгоритма в Ассемблере Выполняется расчет по формуле $d * d - g + m$. студенты знакомятся с оболочкой программирование и представлении отрицательных чисел в дополнительном коде |
| 7 | Ветвящийся алгоритм в ассемблере. Программирование вычислений по условию. Знакомство и закрепление команд условного и безусловного перехода. Поняте меток. |
| 8 | Работа с цепочками данных в ассемблере. Реализация циклов и работа с ОЗУ средствами ассемблера |

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. 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. - ISBN: 978-5-906923-07-3 , 2023 | https://znanium.ru/catalog/document?id=420774 |
| 1 | Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3 Огородников И. Н. Учебное пособие ФЛИНТА - 116 с. — ISBN 978-5-534-08420-7 , 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. справочная информация по микроконтроллерам arduino <https://arduino.ru/Hardware>

2. язык программирования IDE arduino <https://arduino.ru/Reference>

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

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);

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

Учебная аудитория на группу до 30 человек, оборудованная компьютерами.

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