

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
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Системы автоматизированного и микропроцессорного управления
движением высокоскоростного подвижного состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Высокоскоростной наземный транспорт

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: 5214
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег
Евгеньевич
Дата: 26.04.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов основных представлений об устройстве, принципе действия и специфике управляющих вычислительных машин; способах и критериях выбора основных компонентов микропроцессорных систем управления электроподвижного состава; структурах микропроцессорных систем управления. Задачами дисциплины являются: – изучение структуры электронно-вычислительной машины, а также назначения её основных компонентов – процессора, запоминающих устройств и устройств ввода/вывода информации; – изучение устройства и принципа действия устройств связи микропроцессорных систем управления с техническим объектом – аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, устройств ввода/вывода дискретных сигналов; – изучение различных аппаратных платформ, используемых для изготовления микропроцессорных систем управления; принципов их построения, а также методов повышения надёжности и безотказности управляющих вычислительных машин.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-7 - Способен проводить обучение работников локомотивных бригад подвижного состава высокоскоростного наземного транспорта (далее- локомотивная бригада), техников по расшифровке параметров движения подвижного состава высокоскоростного наземного транспорта.

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

Знать:

Структуру и состав микропроцессорных систем управления тягового подвижного состава, перспективы развития систем управления

Требования нормативно-технической документации, технических регламентов к микропроцессорным системам управления

Знать:

Возможности и области применения средств микропроцессорной техники на подвижном составе.

Знать:

Этапы развития вычислительной техники и её применения для

управления техническими объектами

Знать:

Основы теории информации

Знать:

Способы обработки сигналов в микропроцессорных системах управления

Знать:

Методы выбора режимов работы устройств микропроцессорных систем

Уметь:

Использовать средства разработки отладки программного обеспечения для микроконтроллеров

Знать:

Сетевые технологии, применяемые при организации систем управления и в промышленности

Уметь:

Разрабатывать алгоритмы и программы для микропроцессорных систем управления

Знать:

схемные решения, применяемые в микропроцессорных системах управления

Уметь:

Разрабатывать принципиальные схемы, изготавливать прототип системы управления и отлаживать его

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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	Сем. №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
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 22 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	Требования нормативно-технической документации к микропроцессорным системам управления
2	Вычислительные машины, этапы их развития, применение компьютеров для управления техническими объектами. Электронные цифровые вычислительные машины. Специализированные и универсальные компьютеры.
3	Структура универсальной вычислительной машины, её основные компоненты.
4	Процессоры. Архитектуры процессоров, их особенности и область применения. Структура процессора, арифметико-логическое устройство.
5	Запоминающие устройства. Назначение, принцип действия. Взаимодействие процессора и запоминающих устройств.
6	Устройства ввода/вывода. Классификация устройств по типу обрабатываемых сигналов.
7	Аналого-цифровые преобразователи. Операции квантования по уровню, дискретизации по времени. Восстановление сигнала. Преобразователи напряжения в код и частоты в код. Назначение, принцип действия.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	Цифро-аналоговые преобразователи. Назначение, принцип действия.
9	Устройства ввода/вывода дискретных сигналов и измерения времени. Реализация различных задач, выполняемых микропроцессорными системами управления при помощи средств обработки дискретных сигналов.
10	Средства коммуникации микропроцессорных систем управления. Физическая реализация каналов связи, протоколы обмена информацией между устройствами микропроцессорных систем управления.
11	Технологии повышения надёжности и безотказности микропроцессорных систем управления. Аппаратная избыточность и избыточность данных, резервирование основных компонентов микропроцессорных систем управления.
12	Структура микропроцессорной системы управления локомотива. Распределённый многоуровневый подход к построению микропроцессорных систем управления. Задачи, решаемые различными компонентами микропроцессорных систем управления. Выбор аппаратуры микропроцессорных систем управления

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Знакомство с платформой Arduino. Вывод цифровых сигналов.
2	Ввод цифровых сигналов. Реализация порядково-временного связывания в задачах управления
3	Исследование аналого-цифрового преобразователя
4	Исследование генератора с широтно-импульсной модуляцией
5	Широтно-импульсный преобразователь постоянного напряжения
6	Автономный инвертор напряжения с широтно-импульсной модуляцией

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№	Библиографическое описание	Место доступа
---	----------------------------	---------------

п/п		
1	Микропроцессорные системы В.Я. Хартов Издательский центр «Академия» , 2014	Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miiit.ru)
1	Микропроцессорные системы автоведения электроподвижного состава Л.А. Баранов, Я.М. Головичер, Е.В. Ерофеев, В.М. Максимов; Под ред. Л.А. Баранова М.: Транспорт , 1990	Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miiit.ru).
2	Программирование микропроцессорных систем управления подвижного состава железных дорог О.Е. Пудовиков Учебное пособие МИИТ , 2018	Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miiit.ru).

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

elibrary.ru

arduino.cc

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

Интегрированная среда разработки программного обеспечения Arduino IDE

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

Компьютер и презентационное оборудование

Измерительные приборы (тестеры, осциллографы, лабораторные источники питания)

Рабочее место студента для проведения лабораторных занятий

ПЭВМ

Микроконтроллер с комплектом электронных компонентов для сборки схем

Измерительные приборы (тестер, осциллограф) и лабораторный источник питания

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Заведующий кафедрой, доцент, д.н.
кафедры «Электропоезда и
локомотивы»

Пудовиков Олег
Евгеньевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой ЭиЛ
Председатель учебно-методической
комиссии

О.Е. Пудовиков

С.В. Володин