

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электроника и основы микропроцессорной техники**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы и средства автоматизации  
технологических процессов. Для студентов  
КНР

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 дисциплины "Микропроцессорные информационно-управляющие системы" является подготовка специалистов в области разработки информационно – управляющих систем для повышения эффективности функционирования систем обеспечения безопасности движения поездов на базе современной вычислительной техники, микропроцессоров, микроконтроллеров, компьютерных и информационных технологий. Изучение дисциплины дает основные принципы построения микропроцессорных систем, организации интерфейсов, особое внимание уделено технологии создания современных информационно-управляющих комплексов с применением различных подходов.

Задачи: изучаемые знания и способы сопряжения объектов управления в железнодорожной автоматике и слабых микропроцессорных систем, методы сбора, хранения, обработки, распространения измерительной информации.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-6** - Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности;

**ОПК-7** - Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления;

**ОПК-8** - Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание;

**ПК-2** - Способен разрабатывать технические средства и системы обеспечения безопасности функционирования транспортных и промышленных объектов;

**ПК-3** - Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

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

**Знать:**

- об особенностях функционирования её основных элементов и устройств

**Уметь:**

- организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов

**Владеть:**

- навыками технического обслуживания и ремонта

**3. Объем дисциплины (модуля).****3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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):	192	112	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	80	48	32
Занятия семинарского типа	112	64	48

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 96 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	Структура сложных микропроцессорных систем Рассматриваемые вопросы: - интерфейсы современных микропроцессорных систем
2	Понятие об информационных технологиях Рассматриваемые вопросы: - сети
3	Активное и пассивное оборудование для организации сети Рассматриваемые вопросы: - методы обработки измерительной информации
4	Информационно-управляющие системы Рассматриваемые вопросы: - микропроцессорные информационно-управляющие системы автоматики и телемеханики
5	Методы защиты сетей (кибербезопасность) Рассматриваемые вопросы: - туннелирование данных - базы данных - электронная цифровая подпись

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

###### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Разработка программы управления и контроля объектом В ходе выполнения лабораторной работы студентом совершается глубокое изучение о методах разработки программы управления и контроля объектом
2	Разработка программы шифрования/дешифрования данных В ходе выполнения лабораторной работы студентом совершается глубокое изучение методов разработки программы шифрования/дешифрования данных
3	Применение программных VPN В ходе выполнения лабораторной работы студент обучается применению программных VPN

###### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Применение VPN В результате выполнения практического задания студент обучается применению программных VPN

##### 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	Выполнение курсовой работы
6	Выполнение курсового проекта.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Тема курсового проекта: «Разработка электронного блока разомкнутой системы управления».

Цель курсового проекта: разработать принципиальную схему устройства по заданному варианту, провести имитационное моделирование её работы в системе NI Multisim.

В ходе курсового проектирования должно быть разработано микроэлектронное устройство, осуществляющее переключение трёх (А, В, С) заданных объектов управления (исполнительных устройств) в соответствии с заданной временной диаграммой. Разрабатываемое устройство должно содержать в своём составе распределитель импульсов, шифратор, силовые ключи на биполярных транзисторах и источник питания с компенсационным стабилизатором напряжения. Для вариантов 1-15 распределитель импульсов строится на базе счётчика импульсов и дешифратора, а для вариантов 16-30 – на базе регистра сдвига.

Примерное содержание курсового проекта:

Введение

1. Разработка структурной схемы электронного блока управления
2. Разработка функциональной схемы электронного блока управления
3. Разработка принципиальной схемы электронного блока управления
4. Разработка источника питания
5. Результаты имитационного моделирования

Заключение

Список использованных источников

Приложение 1. Принципиальная схема разрабатываемого устройства

## Приложение 2. Спецификация элементов

### Таблица. Индивидуальные варианты заданий

Вариант управления В	Порядок Объект управления С	переключения	Объект управления А	Объект
1,	16	1 1 1 6		
2,	17	2 2 1 5		
3,	18	3 3 2 4		
4,	19	1 4 2 5		
5,	20	2 5 3 6		
6,	21	3 6 3 5		
7,	22	1 1 4 4		
8,	23	2 2 4 3		
9,	24	3 3 5 2		
10,	25	1 4 5 1		
11,	26	2 5 6 3		
12,	27	3 6 6 2		
13,	28	1 1 3 1		
14,	29	2 2 2 4		
15,	30	3 3 1 2		

### Таблица. Объекты управления (исполнительные устройства)

#### № объекта управления

1 Две лампы накаливания: 6 В 5 Вт и 12В 10 Вт

2 Электромагнитное реле

НМШ1-400 (для чётных вариантов)

АНШ2-1230 (для нечётных вариантов)

3 Светодиод (тип выбрать самостоятельно)

4 Электромагнит на напряжение 24 В,  
сопротивление обмотки 20 Ом

...

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электроника О.В. Миловзоров, И.Г. Панков Юрайт , 2013	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a>
2	Микроэлектронные схемы цифровых устройств (серия "Мир электроники" И. Букреев, В. Горячев, Б. Мансуров Техносфера Москва , 2009	<a href="http://publi-lib.ru">http://publi-lib.ru</a>
3	Основы силовой электроники (серия "Мир электроники") С. Рама Редди Техносфера Москва , 2006	<a href="http://publi-lib.ru">http://publi-lib.ru</a>
4	Цифровая электроника (серия «Мир электроники») Бойт К. Техносфера Москва , 2007	<a href="http://publi-lib.ru">http://publi-lib.ru</a>
5	Электроника: схемы и анализ (серия «Мир электроники») Дьюб Динеш С. Техносфера Москва , 2008	<a href="http://publi-lib.ru">http://publi-lib.ru</a>
6	Электроника - практический курс Джонс М.Х. Техносфера Москва , 2006	<a href="http://publi-lib.ru">http://publi-lib.ru</a>

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

1. Интеллектуальные системы управления. Учебное пособие. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/255588/>

2. Информационно-управляющие системы промышленными объектами. Доступ: <http://rsautomation.ru>

3. Электронные лекции по АиУС. Доступ: <http://www.twirpx.com/file/178819/>

4. Сайт ОАО "РЖД" [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)

5. Сайт МИИТа [www.miit.ru](http://www.miit.ru)

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).

Специализированная лаборатория, оснащенная следующими стендами.

- Промышленный микропроцессорный контроллер Simatic S7-200.
- Цифровая обработка информации и цифровое управление. Стенд выполнен на базе аналогового комплекса и персонального компьютера со встроенными модулями АЦП и ЦАП.

- Цифровая система управления лабораторным технологическим процессом. Лабораторный стенд выполнен на базе персонального компьютера со встроенными модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов и физической модели процесса подготовки технической воды.

Программные пакеты (SCADA) WinCC, TRACE MODE 5.07, VNS-2000, MasterScada.

Программы Isagraf, Step7, Step7 micro/ win, предназначенные для программирования контроллеров

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

Курсовой проект в 5 семестре.

Экзамен 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

С.В. Володин