

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**19/13/1**

**Одобрено кафедрой  
«Автоматика и телемеханика  
на железнодорожном  
транспорте»**

**Утверждено  
деканом факультета  
«Управление процессами  
перевозок»**

**СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ  
АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ И СВЯЗИ**

**Рабочая программа  
для студентов V курса**

**специальности**

**210700 АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ  
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ (АТС)**

**специализации**

**210702 СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ИНФОРМАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ  
(СПИ)**

**210703 РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ (РС)  
210707 ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ  
ПЕРЕДАЧИ И СЕТИ СВЯЗИ (ВОСП)**



**Москва – 2004**

Рабочая программа разработана на основании примерной учебной программы данной дисциплины, составленной в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки студента по специальности 210700.

С о с т а в и т е л и: кандидаты техн. наук, доценты Ю.Г. Боровков,  
В.А. Камнев,  
ассист. П.В. Савченко

© Российский государственный открытый технический университет путей сообщения Министерства путей сообщения Российской Федерации, 2004

## **1. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель преподавания дисциплины — объяснение принципов построения и работы систем автоматики и телемеханики, предназначенных для облегчения управления технологическими процессами на железнодорожном транспорте, для обеспечения безопасности движения поездов и повышения пропускной способности перегонов и станций.

Во время обучения студент получает теоретические и практические знания систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Это достигается с помощью лекций, практических занятий в лабораториях, курсовой работы и самоподготовки студента.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучив дисциплину, студент должен:

### **2.1. Знать:**

роль устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов и повышении эффективности перевозочного процесса на железнодорожном транспорте;

виды, назначение и принципы построения эксплуатируемых систем железнодорожной автоматики и телемеханики;

основы железнодорожной светофорной сигнализации и особенности ее применения на станциях и перегонах;

методы расчета и анализа электрических рельсовых цепей.

### **2.2. Уметь:**

правильно читать и пользоваться электрическими схемами систем железнодорожной автоматики и телемеханики при их изучении в повседневной деятельности;

применять на практике полученные знания о системах железнодорожной автоматики и телемеханики при пользовании технической документацией и литературой.

2.3. Иметь представление:

о требованиях к проектированию и эксплуатации систем железнодорожной автоматики и телемеханики;

о тенденциях и перспективах развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс – V
Общая трудоемкость дисциплины	120	
Аудиторные занятия:	16	
лекции	8	
лабораторные занятия	8	
Курсовая работа	30	
Самостоятельная работа	74	
Вид итогового контроля		Зачет, экзамен

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины	Лекции, ч	Лабораторные, практические занятия, ч
Основы организации движения поездов и железнодорожной сигнализации. Управление технологическим процессом движения поездов на станции. Общая характеристика систем автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации. Перспективы развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Путьевые устройства железнодорожной автоматики. Рельсовые цепи: выполняемые функции, структурная схема и классификация. Режимы и расчет критериев работы рельсовых цепей	4	

Числовая кодовая система автоблокировки. Системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями. Классификация и общая характеристика ограждающих устройств. Диспетчерский контроль движения поездов	2	4
Классификация и общая характеристика систем электрической централизации. Блочная маршрутно-релейная централизация. Управление стрелочным электроприводом. Системы диспетчерской централизации «Нева» и «Луч». Компьютерные системы диспетчерского управления и контроля	2	4

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

Программа дисциплины для удобства пользования представлена в виде перечня тем, каждая из которых объединяет логически заверченный материал. По каждой теме указана литература.

4.2.1. *Эксплуатационные основы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.* Основы организации движения поездов. Основные руководящие документы, регламентирующие работу железных дорог. Пропускная способность перегонов и станций.

Основы железнодорожной сигнализации и ее роль в обеспечении безопасности движения поездов.

Перспективы развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

[1, гл. 5]

4.2.2. *Путьевые устройства железнодорожной автоматики и телемеханики.* Сигнальные устройства, назначение и особенности их конструкции. Стрелочные электроприводы, особенности конструкции горочных электроприводов. Электропривод ограждающих устройств. Устройства и аппаратура кабельных сетей. Основные типы применяемых сигнально-блокировочных кабелей и их характеристика.

[2, гл. 2]

4.2.3. *Рельсовые цепи*. Выполняемые функции, структурная схема, классификация, режимы работы и их критерии. Общая и основная схемы замещения. Параметры рельсового четырехполюсника, расчет критериев работы. Устройство и работа рельсовых цепей при различных видах тяги поездов.

[1, гл. 4; 2, гл. 3]

4.2.4. *Системы путевой блокировки*. Общая характеристика систем автоблокировки. Импульсно-проводная и числовая кодовая системы автоблокировки. Работа и устройство дешифратора числового кода. Способы защиты рельсовых цепей автоблокировки от короткого замыкания изолирующих стыков. Особенности работы автоблокировки при организации двухстороннего движения. Системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями. Микроэлектронные системы автоблокировки.

[1, гл. 6]

4.2.5. *Автоматическая локомотивная сигнализация и автостопы*. Классификация и общая характеристика систем автоматической локомотивной сигнализации. Автоматическая локомотивная сигнализация числового кода АЛСН. Особенности условий работы числовой системы АЛСН. Микроэлектронная система автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа. Двукратная фазоразностная модуляция.

[1, гл. 7]

4.2.6. *Автоматические ограждающие устройства*. Классификация и общая характеристика ограждающих устройств. Принципы управления переездной сигнализацией. Работа оповестительной и заградительной сигнализации.

[1, гл. 9]

4.2.7. *Электрическая централизация стрелок и сигналов*. Управление технологическим процессом движения поездов на станциях. Классификация и общая характеристика систем электрической централизации. Электрическая централизация с центральными зависимостями и местным питанием. Управление стрелочным электроприводом при местном питании.

Блочная маршрутно-релейная централизация. Блоки наборной и исполнительной группы. Управление стрелочным электроприводом при центральном питании. Электрическая централизация с индустриальным монтажом.

[1, гл. 10]

4.2.8. *Диспетчерская централизация*. Общая характеристика диспетчерской централизации. Диспетчерская централизация системы «Нева»: характеристика и структура, принципы построения сигналов ТУ и ТС. Диспетчерская централизация системы «Луч»: построение сигнала ТУ и структурные схемы устройств ТУ центрального поста и линейного пункта. Компьютерные системы диспетчерского управления и контроля.

[1, гл. 11]

4.2.9. *Механизация и автоматизация сортировочных горок*. Сортировочные горки и их работа. Горочные рельсовые цепи. Управление горочными стрелочными электроприводами. Сигнализация на горках. Общая характеристика устройств механизации и автоматизации сортировочных горок.

[1, гл. 12; 2, гл. 9]

4.2.10. *Информационные системы железнодорожного транспорта*. Общая характеристика и классификация информационных систем. Диспетчерский контроль движения поездов. Системы считывания номеров вагонов. Системы контроля состояния подвижного состава на ходу поезда.

[1, гл. 10]

### 4.3. Перечень лабораторных занятий

Раздел дисциплины	Лабораторная работа
Числовая кодовая система автоблокировки. Системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями. Классификация и общая характеристика ограждающих устройств. Диспетчерский контроль движения поездов	Исследование числовой кодовой автоблокировки

Окончание табл.

Классификация и общая характеристика систем электрической централизации. Блочная маршрутно-релейная централизация. Управление стрелочным электроприводом. Системы диспетчерской централизации «Нева» и «Луч». Компьютерные системы диспетчерского управления и контроля	Исследование двухпроводной схемы управления стрелочными электроприводами
--	--

## 5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

После изучения теоретического курса студент выполняет курсовую работу на тему «Оборудование участка железной дороги устройствами автоматики и телемеханики.

В состав курсовой работы входят:

разработка схематического плана станции с расстановкой сигналов и разбивкой путей и стрелочных участков на изолированные секции;

разработка маршрутизации передвижений на станции;

составление двухниточного плана станции;

выбор системы электрической централизации;

разработка электрической схемы управления станционным сигналом;

разработка электрической схемы числовой кодовой автоблокировки;

расчет нормального режима рельсовой цепи переменного тока 25 Гц;

составление пояснительной записки к выполненным чертежам и расчетам.

Для выполнения курсовой работы необходимо не менее 15 часов.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ, КОТОРЫЕ СТУДЕНТЫ ДОЛЖНЫ ПРОРАБОТАТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНО

1. Основные руководящие документы, регламентирующие работу железных дорог. Пропускная способность перегонов и станций.

2. Общая и основная схемы замещения рельсовых цепей. Устройство и работа рельсовых цепей при различных видах тяги поездов. Параметры рельсового четырехполюсника.

3. Импульсно-проводная система автоблокировки. Работа и устройство дешифратора числового кода. Способы защиты рельсовых цепей автоблокировки от короткого замыкания изолирующих стыков. Особенности работы автоблокировки при организации двухстороннего движения. Микроэлектронные системы автоблокировки.

4. Классификация систем автоматической локомотивной сигнализации. Автоматическая локомотивная сигнализация числового кода АЛСН. Особенности условий работы числовой системы АЛСН. Микроэлектронная система автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа. Двукратная фазоразностная модуляция.

5. Принципы управления переездной сигнализацией. Работа оповестительной и заградительной сигнализации.

6. Электрическая централизация с центральными зависимостями и местным питанием. Управление стрелочным электроприводом при местном питании. Блоки наборной и исполнительской группы. Электрическая централизация с индустриальным монтажом.

7. Общая характеристика диспетчерской централизации. Структурная схема устройств ТУ центрального поста и линейного пункта системы «Луч». Характеристика, структура и принципы построения сигналов ТУ и ТС.

8. Сортировочные горки и их работа. Горочные рельсовые цепи. Управление горочными стрелочными электроприводами. Сигнализация на горках. Общая характеристика устройств механизации и автоматизации сортировочных горок.

9. Системы считывания номеров вагонов. Системы контроля состояния подвижного состава на ходу поезда. Общая характеристика и классификация информационных систем.

## 7. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Обязательная литература

1. Шалягин Д.В., Цыбуля Н.А., Боровков Ю.Г. Автоматика, телемеханика и связь. Автоматика и телемеханика. Ч. 1. — М.: РГОТУПС, 2004.

2. Кравцов Ю.А. и др. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики. — М.: Транспорт, 1996.

### 7.2. Дополнительная литература

3. Переборов А.С. и др. Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте. — М.: Транспорт, 1985.

4. Кокурин И.М., Кондратенко Л.Ф. Эксплуатационные основы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. — М.: Транспорт, 1989.

5. Петров А.Ф., Цейко Л.П., Ивенский И.М. Схемы электрической централизации промежуточных станций. — М.: Транспорт, 1987.

### 7.3. Перечень компьютерных программ

1. Программа расчета нормального режима кодовой рельсовой цепи переменного тока 25 Гц.

2. Программа расчета основных режимов работы рельсовых цепей переменного тока 25 и 50 Гц с кодовым и непрерывным питанием.

3. Автоматизированная обучающая система по устройствам автоматики и телемеханики. АОС-ШЧ.

## СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ И СВЯЗИ

Рабочая программа

Редактор *В.И. Чучева*  
Компьютерная верстка *Е.Ю. Русалева*

---

Тип. зак.	Изд. зак. 143	Тираж 1 000 экз.
Подписано в печать 12.11.04	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 0,75		Формат 60×90 <sup>1/16</sup>

---

Издательский центр РГОТУПС,  
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Типография РГОТУПС, 125993, Москва, Часовая ул., 22/2