

**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  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Автоматика, телемеханика и связь на транспорте**

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Управление международными перевозками

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: 15.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» является формирование у обучающегося компетенций в областях методов управления перевозочными процессами.

Задачи: формирование у обучающегося компетенций в области технических средств и способов регулирования движения поездов на железнодорожном транспорте и других транспортных структурах с использованием современных устройств автоматики и телемеханики; технических средств обеспечения безопасности движения поездов и лиц, находящихся на объектах железнодорожной транспортной инфраструктуры; использования систем железнодорожной связи в управлении технологическими процессами; грамотной эксплуатации систем автоматики телемеханики и связи; роли современных систем автоматики телемеханики и связи в интенсификации поездной и маневровой работы

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

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

**ОПК-5** - Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

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

### **Знать:**

: алгоритмы организации, управления, обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта

### **Уметь:**

использовать алгоритмы организации, управления, обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта

### **Владеть:**

методами разработки новых алгоритмов организации, управления, обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №5 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 64               | 64         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 32               | 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 44 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     | Основные элементы автоматики и телемеханики<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- коммутационные устройства. Классификация и принципы действия различных видов коммутационных устройств<br>- логические операции и элементы, цифровые устройства. Операционные усилители и функциональные элементы автоматики и телемеханики на базе операционных усилителей |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- микропроцессоры, возможности, устройство, область применения</li> <li>- источники электропитания устройств автоматики. Условные графические обозначения элементов в схемах</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2        | <b>Автоматическое управление и телемеханика</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о системах автоматического управления</li> <li>- принципы регулирования. Способы контроля удалённых объектов и управления ими</li> <li>- общая классификация систем телемеханики</li> <li>- качественные характеристики импульсов тока. Трансмиттеры</li> <li>- способы разделения сигналов и их составляющих</li> <li>- коды в системах телемеханики. Общие принципы телеуправления и телесигнализации, системы телеизмерения</li> <li>- телемеханические системы на железнодорожном транспорте</li> </ul>                                                               |
| 3        | <b>Основы сигнализации и сигнальные устройства</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия о сигналах в системах интервального регулирования, их классификация и места установки</li> <li>- принципы светофорной сигнализации. Устройство светофоров. Маршрутные указатели</li> <li>- сигнализация при высокоскоростном движении. Проверка видимости сигналов и организация технического обслуживания светофоров</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              |
| 4        | <b>Рельсовые цепи</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы обнаружения подвижного состава на пути</li> <li>- назначение и принцип действия рельсовых цепей (РЦ). Классификация РЦ. Нормально разомкнутые и нормально замкнутые РЦ, области их применения</li> <li>- основные элементы рельсовых линий и их обслуживание. Проблема контроля замыкания изолирующих стыков</li> <li>- основные требования к РЦ и режимы их работы. Понятие о расчёте РЦ и об измерениях параметров рельсовой линии</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| 5        | <b>Путевая блокировка</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- технико-эксплуатационные требования к системам автоблокировки (АБ) и полуавтоматической блокировки ПАБ), принципы их построения, классификация - системы АБ различной значности, межпоездные интервалы и методы расстановки путевых светофоров</li> <li>- вопросы эффективности АБ. АБ постоянного тока, кодовая и унифицированная системы АБ</li> <li>- эксплуатационные: особенности однопутной и двухпутной систем АБ; особенности построения АБ в природных зонах</li> </ul>                                                                                                                        |
| 6        | <b>Автоматическая локомотивная сигнализация и автоведение поездов</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, классификация систем автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и требования ПТЭ, предъявляемые к ним</li> <li>- принцип действия АЛС и её связь с устройствами управления поездов</li> <li>- кодирование рельсовых цепей на перегонах и станциях</li> <li>- перспективные разработки в области АЛС, системы АЛС-ЕН и КЛУБ</li> <li>- система автоматического управления тормозами. Устройства автоведения поездов на магистральном транспорте и в метрополитене. Система САУТ</li> <li>- техническое обслуживание устройств АЛС</li> </ul> |
| 7        | <b>Системы автоматического ограждения переездов, контрольные устройства.</b><br><b>Горочные системы автоматики</b><br>Рассматриваемые вопросы:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатационно-технические требования к автоматическим ограждающим устройствам (АОУ) на переездах</li> <li>- схемы управления переездной сигнализацией. Особенности въездной и выездной сигнализации</li> <li>- назначение, принцип действия, эксплуатационно-технические характеристики и эффективность систем диспетчерского контроля движения поездов</li> <li>- система ЧДК, основы построения. Особенности систем АПК-ДК и АС-ДК</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8        | <p><b>Электрическая централизация стрелок и сигналов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изоляция станционных стрелочных и бесстрелочных участков путей, расстановка постоянных сигналов и выбор типа рельсовых цепей для обеспечения безопасности движения и оптимизации маневровых и поездных передвижений на участковых станциях</li> <li>- принципы составления однопутного и двухпутного плана станции, оборудуемой устройствами ЭЦ</li> <li>- основное оборудование, используемое в различных системах ЭЦ</li> <li>- отличительные особенности стрелочных электроприводов, различных модификаций, их устройство и область применения</li> <li>- понятие о предварительном и полном замыкании маршрута</li> <li>- схемы управления стрелочным электроприводом</li> <li>- принципы построения схем включения сигнальных, маршрутных и замыкающих реле</li> <li>- способы обеспечения защиты от опасного перевода стрелки под составом при кратковременной потере поездного шунта</li> <li>- способы защиты рельсовых цепей от опасного контроля «ложная свобода» при коротком замыкании в изолирующих стыках, а также нарушение электрической целостности рельсовой линии в разветвлённых и неразветвлённых цепях</li> </ul> |
| 9        | <p><b>Кодовые системы централизации</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о кодовых системах централизации, их эксплуатационно-технические характеристики и требования ПТЭ к этим системам</li> <li>- станционная кодовая централизация СКЦ-67</li> <li>- диспетчерская централизация (ДЦ), её функциональные возможности, принципы образования кодовых сигналов и область применения</li> <li>- отличительные особенности различных систем ДЦ, в том числе устройств системы «Нева», «Луч» и разработок с использованием средств микропроцессорной техники «Диалог», «Сетунь» и др.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10       | <p><b>Виды железнодорожной технологической связи</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- система оперативного управления отраслями железнодорожного транспорта - структура системы железнодорожной технологической связи, уровни её иерархии</li> <li>- виды общетехнологических связей (ОБТС) и область их применения. Виды оперативно-технологических связей (ОТС) и область их применения</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11       | <p><b>Построение различных видов оперативно-технологической связи</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- передача речевой информации в системах связи</li> <li>- построение систем диспетчерской связи: требования к системам, структурная схема, принципы функционирования</li> <li>- краткие сведения о правилах пользования постанционной связью</li> <li>- построение межстанционной связи</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 12       | <p><b>Построение систем железнодорожной автоматической телефонной связи</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурная схема сетей железнодорожной автоматической телефонной связи (ЖАТС). Системы нумерации сетей ЖАТС</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - виды автоматических телефонных станций и общие принципы их работы<br>- правила пользования автоматической телефонной связью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 13       | <b>Современные технологии передачи информации</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- принципы цифровой передачи информации. Технологии волоконно-оптической передачи информации. IP-системы передачи информации<br>- эксплуатационно-технические требования к устройствам электрической централизации (ЭЦ). Требования ПТЭ, предъявляемые к устройствам ЭЦ. Выбор стрелок, включаемых в централизацию. Классификация систем ЭЦ по видам зависимостей, способам питания и управления, типам используемой элементной базы. Объекты управления и контроля в различных системах ЭЦ. Структурные схемы ЭЦ. Особенности блочной маршрутно-релейной централизации (БМРЦ) и микропроцессорной (МПЦ)<br>- принципы построения микропроцессорных систем ЭЦ. Системы ЭЦ с программным управлением маршрутами. Способы занесения команд управления стрелочными электроприводами. Понятия о маршрутизированных и немаршрутизированных передвижениях при манёврах. Аппаратура радиоуправления стрелочными переводами (АРСП) и другие устройства для управления стрелками с локомотива.<br>- построение систем связи совещаний: структурная схема, принципы функционирования, оборудование студий связи совещаний. Система технологической видео-конференц связи |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                             |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Автоматическое управление и телемеханика.</b><br>ЛР №1 по углубленному изучению транзиттеров и реле                                           |
| 2        | <b>Электрическая централизация стрелок и сигналов.</b><br>ЛР №2 на изучение составления однопутного плана станций.                               |
| 3        | <b>Сигналы и стрелки</b><br>ЛР №3 по углубленному изучению материала об электроприводе стрелки, стрелочного перевода, схемы управления стрелками |
| 4        | <b>Кодовые системы и централизации</b><br>ЛР №4 подробное изучение принципа работы ДЦ типа «Диалог».                                             |

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Основные элементы автоматики и телемеханики.</b><br>В ходе выполнения практического занятия студенты изучают принцип работы реле и транзиттеров.                                                                              |
| 2        | <b>Электрическая централизация стрелок и сигналов.</b><br>В ходе выполнения практического занятия студенты изучают составление однопутного плана станций; электропривод стрелки и стрелочный перевод; схемы управления стрелками |
| 3        | <b>Кодовые системы централизации.</b><br>В ходе выполнения практического занятия студенты изучают ДЦ типа «Диалог».                                                                                                              |
| 4        | <b>Построение различных видов оперативно-технологической связи.</b><br>В ходе выполнения практического занятия студенты изучают Электроакустические преобразователи.                                                             |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Подготовка к практическим занятиям     |
| 2        | Подготовка к промежуточной аттестации  |
| 3        | Подготовка к текущему контролю         |
| 4        | Выполнение курсовой работы.            |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6        | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ Цифровые АТС.

Волоконно-оптические системы передачи данных.

Сотовая связь.

Спутниковая связь.

Поездная радиосвязь.

Станционная радиосвязь.

Сети IP-Телефонии.

Сети Wi-Fi.

Сети LTE.

Структурированные кабельные системы.

Цифровые системы видеонаблюдения.

Двухсторонняя парковая связь, системы громкоговорящего оповещения.

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

| №<br>п<br>/<br>п | Библиогр<br>афическо<br>е<br>описание | Место доступа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | Автоматическая телефонная связь       | <a href="https://instructions.rzd.ucoz.ru/load/dlja_scbistov/avtomaticheskaja_telefonnaja_svjaz_na_zheleznodorozhnom_transporte_lebedinskij_a_k_pavlovskij_a_a_jurkin_ju_v/14-1-0-447?ysclid=lv154fxd6q849703364">https://instructions.rzd.ucoz.ru/load/dlja_scbistov/avtomaticheskaja_telefonnaja_svjaz_na_zheleznodorozhnom_transporte_lebedinskij_a_k_pavlovskij_a_a_jurkin_ju_v/14-1-0-447?ysclid=lv154fxd6q849703364</a> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>на<br/>железнодорожном<br/>транспорт<br/>е: Учебник<br/>для<br/>ВУЗов<br/>ж.д.<br/>транспорт<br/>а. А.К.<br/>Лебединский,<br/>А.А.<br/>Павловский,<br/>Ю.В.Юркин<br/>М.:<br/>УМЦ<br/>ЖДТ,<br/>2008. Научно-<br/>техническая<br/>библиотека<br/>(ауд. 1230),<br/>2008</p> |                                                                                                |
| 2 | <p>Технологическая<br/>телефонная<br/>связь<br/>на<br/>железнодорожном<br/>транспорт<br/>е:<br/>Учебник<br/>для<br/>ВУЗов.<br/>В.М.<br/>Волков,<br/>А.П.<br/>Зорько,<br/>В.А.<br/>Прокофьев<br/>М.:</p>                                                                     | <p><a href="https://umczdt.ru/books/1201/225896/">https://umczdt.ru/books/1201/225896/</a></p> |



|  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
|  | Транспор<br>т, 1990. ,<br>1990 |  |
|--|--------------------------------|--|

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

1. <http://library.miit.ru/> – электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru> – научно-электронная библиотека.
3. <http://rzd.ru> – официальный сайт ОАО «РЖД»
4. <http://robotosha.ru/>
5. [www.chipinfo.ru](http://www.chipinfo.ru).
6. <http://siblec.ru/>
7. <http://autex.ru/>
8. <http://www.intuit.ru>
9. <http://twirpx.com>
10. <http://habrahabr.ru>
11. <http://semestr.ru>
12. <http://scholar.google.ru>
13. <http://instructionsrzd.ucoz.ru>
14. <http://old.usurt.ru>
15. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и демонстрационных практических занятий, а также необходима учебная лаборатория, оснащенная ПЭВМ с программным продуктом Multisim.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе должны быть подключены к сетям INTERNET и INTRANET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями: Pentium 4, ОЗУ – 4 ГБ, HDD – 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовая работа в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Автоматика, телемеханика и связь  
на железнодорожном транспорте»

А.К. Табунщиков

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ЛТСТ

А.С. Сеницына

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова