

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: Цифровые технологии управления  
транспортными процессами

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 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;

**ПК-4** - Способен проводить анализ состояния и контролировать безопасность движения и эксплуатацию технических средств на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях, приводить в готовность аварийно-восстановительные средства на закрепленном участке .

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

### **Знать:**

- алгоритмы организации, управления, обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта
- технологии обеспечения безопасности движения поездов и защиты персонала на объектах транспортной инфраструктуры

### **Уметь:**

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

- анализировать и участвовать в выявлении неисправностей в системах управления движением и связи; работать с современными средствами и технологиями диагностики и мониторинга технического состояния систем и объектов инфраструктуры транспорта

**Владеть:**

- методами разработки новых алгоритмов организации, управления, обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта
- навыками и технологиями коммуникации и взаимодействия в коллективе при организации работ по эксплуатации и ремонту

**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	<p>Основные элементы автоматики и телемеханики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- коммутационные устройства. Классификация и принципы действия различных видов коммутационных устройств</li><li>- логические операции и элементы, цифровые устройства. Операционные усилители и функциональные элементы автоматики и телемеханики на базе операционных усилителей</li><li>- микропроцессоры, возможности, устройство, область применения</li><li>- источники электропитания устройств автоматики. Условные графические обозначения элементов в схемах</li></ul>
2	<p>Автоматическое управление и телемеханика</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <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 телеметрии</li><li>- телемеханические системы на железнодорожном транспорте</li></ul>
3	<p>Основы сигнализации и сигнальные устройства</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <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	<p>Рельсовые цепи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <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	<p>Путевая блокировка</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <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>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<b>Автоматическая локомотивная сигнализация и автovedение поездов</b> Рассматриваемые вопросы: - назначение, классификация систем автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и требования ПТЭ, предъявляемые к ним - принцип действия АЛС и её связь с устройствами управления поездов - кодирование рельсовых цепей на перегонах и станциях - перспективные разработки в области АЛС, системы АЛС-ЕН и КЛУБ - система автоматического управления тормозами. Устройства автovedения поездов на магистральном транспорте и в метрополитене. Система САУТ - техническое обслуживание устройств АЛС
7	<b>Системы автоматического ограждения переездов, контрольные устройства. Горочные системы автоматики</b> Рассматриваемые вопросы: - эксплуатационно-технические требования к автоматическим ограждающим устройствам (АОУ) на переездах - схемы управления переездной сигнализацией. Особенности въездной и выездной сигнализации - назначение, принцип действия, эксплуатационно-технические характеристики и эффективность систем диспетчерского контроля движения поездов - система ЧДК, основы построения. Особенности систем АПК-ДК и АС-ДК
8	<b>Электрическая централизация стрелок и сигналов</b> Рассматриваемые вопросы: - 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 - принципы составления однониточного и двухниточного плана станции, оборудуемой устройствами ЭЦ - основное оборудование, используемое в различных системах ЭЦ - отличительные особенности стрелочных электроприводов, различных модификаций, их устройство и область применения - понятие о предварительном и полном замыкании маршрута - схемы управления стрелочным электроприводом - принципы построения схем включения сигнальных, маршрутных и замыкающих реле - способы обеспечения защиты от опасного перевода стрелки под составом при кратковременной потере поездного шунта - способы защиты рельсовых цепей от опасного контроля «ложная свободность» при коротком замыкании в изолирующих стыках, а также нарушение электрической целостности рельсовой линии в разветвлённых и неразветвлённых цепях
9	<b>Кодовые системы централизации</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие о кодовых системах централизации, их эксплуатационно-технические характеристики и требования ПТЭ к этим системам - станционная кодовая централизация СКЦ-67 - диспетчерская централизация (ДЦ), её функциональные возможности, принципы образования кодовых сигналов и область применения - отличительные особенности различных систем ДЦ, в том числе устройств системы «Нева», «Луч» и разработок с использованием средств микропроцессорной техники «Диалог», «Сетунь» и др.
10	<b>Виды железнодорожной технологической связи</b> Рассматриваемые вопросы: - система оперативного управления отраслями железнодорожного транспорта - структура системы железнодорожной технологической связи, уровни её иерархии

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>- виды автоматических телефонных станций и общие принципы их работы</li> <li>- правила пользования автоматической телефонной связью</li> </ul>
13	<p><b>Современные технологии передачи информации</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы цифровой передачи информации. Технологии волоконно-оптической передачи информации. IP-системы передачи информации</li> <li>- 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)</li> <li>- 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.</li> <li>- построение систем связи совещаний: структурная схема, принципы функционирования, оборудование студий связи совещаний. Система технологической видео-конференц связи</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p><b>Автоматическое управление и телемеханика.</b></p> <p>ЛР №1 по углубленному изучению трансмиттеров и реле</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ознакомиться с конструкцией трансмиттера - обратить внимание на асинхронный двигатель переменного тока с червячным редуктором, кодовые шайбы с выступами и впадинами.</li> <li>- Проанализировать параметры трансмиттера - например, ток потребления, напряжение трогания электродвигателя.</li> <li>- Изучить работу трансмиттера - подключить его к лабораторному стенду, проследить за работой. В отчёте можно привести кинематическую схему трансмиттера, принцип его работы, условное обозначение в схемах, график кодовых сигналов.</li> <li>- Ознакомиться с конструкциями реле - обратить внимание на магнитную и контактную систему, расположение выводов катушек и контактов.</li> <li>- Определить основные параметры реле - ток (напряжение) срабатывания и возврата, коэффициент</li> </ul>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>возврата, потребление мощности, время действия реле.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить работу реле — например, для одной заданной уставки проверить работу реле тока при резком изменении тока, измерить мощность, потребляемую обмоткой реле при минимальной уставке.</li> <li>- Включить реле в цепь постоянного тока и проверить, как изменится значение тока срабатывания по сравнению с условием работы в цепи переменного тока. Объяснить полученный результат.</li> </ul>
2	<p><b>Электрическая централизация стрелок и сигналов.</b></p> <p>ЛР №2 на изучение составления однониточного плана станций.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 По заданному варианту составить схематический план на котором: <ul style="list-style-type: none"> <li>- указать специализацию путей</li> <li>- пронумеровать пути, стрелки и расставить входные, выходные, маневровые светофоры с указанием их литеров.</li> </ul> </li> <li>2 Указать маршрутизированные передвижения по станции</li> <li>3 Сделать вывод.</li> </ol>
3	<p><b>Сигналы и стрелки</b></p> <p>ЛР №3 по углубленному изучению материала об электроприводе стрелки, стрелочного перевода, схемы управления стрелками</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить требования, назначение и конструкцию электропривода.</li> </ul> <p>Определить назначение и расположение основных деталей электропривода.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить взаимодействие деталей электропривода при переводе стрелки, работу механической передачи главного вала.</li> <li>- Изучить назначение контактов автопереключателя, их нумерацию, работу при переводе стрелки из одного положения в другое.</li> <li>- Проверить с помощью курбельной рукоятки работу электропривода, обратить внимание на устройство обогрева контактов автопереключателя.</li> <li>- Перевести стрелку с пульта управления, определить ток перевода стрелки, сравнить с допустимой величиной.</li> </ul>
4	<p><b>Кодовые системы и централизации</b></p> <p>ЛР №4 подробное изучение принципа работы ДЦ типа «Диалог».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить аппаратуру центрального поста (ЦП) системы «Диалог». В неё входят индустриальные микроЭВМ, устройства ввода и отображения информации, устройства регистрации информации.</li> <li>- Рассмотреть режимы работы ДЦ «Диалог»: маршрутный, раздельный и режим ответственных команд.</li> <li>- Изучить, как происходит обмен информацией между автоматизированными рабочими местами ДЦ «Диалог».</li> <li>- Рассмотреть программное обеспечение системы, которое обеспечивает выполнение всех её функций.</li> <li>- Изучить, как ДЦ «Диалог» контролирует действия диспетчеров и работу устройств СЦБ.</li> </ul>

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Основные элементы автоматики и телемеханики.</b></p> <p>В ходе выполнения практического занятия студенты изучают принцип работы реле и трансмиттеров.</p>
2	<p><b>Электрическая централизация стрелок и сигналов.</b></p> <p>В ходе выполнения практического занятия студенты изучают составление однониточного плана станций; электропривод стрелки и стрелочный перевод; схемы управления стрелками</p>
3	<p><b>Кодовые системы централизации.</b></p> <p>В ходе выполнения практического занятия студенты изучают ДЦ типа «Диалог».</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Построение различных видов оперативно-технологической связи. В ходе выполнения практического занятия студенты изучают Электроакустические преобразователи.
5	Автоматическая локомотивная сигнализация и автovedение поездов В ходе выполнения практического занятия студенты изучают принцип работы систем АЛСН, АЛС-ЕН, КЛУБ, БЛОК, САУТ.
6	Системы автоматического ограждения переездов, контрольные устройства. Горочные системы автоматики В ходе выполнения практического занятия студенты изучают принцип действия, характеристики переездных систем автоматики, горочные системы автоматики.
7	Электрическая централизация стрелок и сигналов. В ходе выполнения практических занятий студенты изучают составление однониточного плана станций; электропривод стрелки и стрелочный перевод; схемы управления стрелками, принцип действия электрической централизации, системы БМРЦ, микропроцессорные системы централизации.
8	Кодовые системы централизации. В ходе выполнения практического занятия студенты изучают принцип действия диспетчерской централизации.
9	Виды железнодорожной технологической связи В ходе выполнения практического занятия студенты изучают структуру, виды и область применения видов железнодорожной связи.
10	Построение различных видов оперативно-технологической связи. В ходе выполнения практического занятия студенты изучают принципы построения диспетчерской связи, принципы функционирования постанционной связи, межстанционной связи.
11	Построение систем железнодорожной автоматической телефонной связи В ходе выполнения практического занятия студенты изучают общие принципы работы и правила пользования ЖАТС.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	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).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте. Часть 1 Д.В. Шалягин, Ю.Г. Боровков, А.А. Волков, А.В. Горелик. Учебник М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» - 424 с. 5-89035-373-X 5-89035-374-8 , 2019	<a href="https://umczdt.ru/books/1008/225969/?ysclid=mig7lv39tz686488217">https://umczdt.ru/books/1008/225969/?ysclid=mig7lv39tz686488217</a>
2	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте. Часть 2 Д.В. Шалягин, Ю.Г. Боровков, А.А. Волков, А.В. Горелик. Учебник М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном	<a href="https://umczdt.ru/books/46/225970/?ysclid=mig7rw8z91653352428">https://umczdt.ru/books/46/225970/?ysclid=mig7rw8z91653352428</a>

	транспорте» - 278 с. - ISBN 978-5-907055-53-7 , 2019	
3	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте. Часть 3 Д.В. Шалягин, А.А. Волков, В.А. Кузюков, М.С. Морозов. Учебник М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» - 240 с. - ISBN 978-5-907206-33-5 , 2020	<a href="https://umczdt.ru/books/41/242228/?ysclid=mig7yrtz2n512038651">https://umczdt.ru/books/41/242228/?ysclid=mig7yrtz2n512038651</a>

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»

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

Операционная система ОС Microsoft Windows. Офисное программное обеспечение Microsoft Office. Общесистемное ПО Acrobat Reader.

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.

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

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры

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:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой АТСнажТ

А.А. Антонов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова