

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: Транспортный бизнес и логистика

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: 22.09.2023

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; технических средств и способов регулирования движения поездов на железнодорожном транспорте и других транспортных структурах с использованием современных устройств автоматики и телемеханики;

Задачами изучения учебной дисциплины «Автоматика, телемеханика и связь на транспорте» является формирование у обучающегося компетенций в областях: 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 4 з.е. (144 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. №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 80 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	Тема 1

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные элементы автоматики и телемеханики.
2	<p>Тема 2</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Коммутационные устройства. - Классификация и принципы действия различных видов коммутационных устройств. - Логические операции и элементы, цифровые устройства. - Операционные усилители и функциональные элементы автоматики и телемеханики на базе операционных усилителей. - Микропроцессоры, возможности, устройство, область применения. - Источники электропитания устройств автоматики. - Условные графические обозначения элементов в схемах.
3	<p>Тема 3</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автоматическое управление и телемеханика.
4	<p>Тема 4</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие о системах автоматического управления. - Принципы регулирования. - Способы контроля удалённых объектов и управления ими. - Общая классификация систем телемеханики. - Качественные характеристики импульсов тока. Трансмиттеры.
5	<p>Тема 5</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Способы разделения сигналов и их составляющих. - Коды в системах телемеханики.
6	<p>Тема 6</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие принципы телеуправления и телесигнализации, системы телеизмерения. - Телемеханические системы на железнодорожном транспорте.
7	<p>Тема 7</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы сигнализации и сигнальные устройства.
8	<p>Тема 8</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия о сигналах в системах интервального регулирования, их классификация и места установки. - Принципы светофорной сигнализации. - Устройство светофоров. - Маршрутные указатели. - Сигнализация при высокоскоростном движении. - Проверка видимости сигналов и организация технического обслуживания светофоров.
9	<p>Тема 9</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рельсовые цепи.
10	<p>Тема 10</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Способы обнаружения подвижного состава на пути. - Назначение и принцип действия рельсовых цепей (РЦ). Классификация РЦ. - Нормально разомкнутые и нормально замкнутые РЦ, области их применения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Основные элементы рельсовых линий и их обслуживание. - Проблема контроля замыкания изолирующих стыков. - Основные требования к РЦ и режимы их работы. - Понятие о расчёте РЦ и об измерениях параметров рельсовой линии.
11	<p>Тема 11</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Коммутационные устройства. - Классификация и принципы действия различных видов коммутационных устройств. - Логические операции и элементы, цифровые устройства. - Операционные усилители и функциональные элементы автоматики и телемеханики на базе операционных усилителей. - Микропроцессоры, возможности, устройство, область применения. - Источники электропитания устройств автоматики. - Условные графические обозначения элементов в схемах.
12	<p>Тема 12</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие о системах автоматического управления. - Принципы регулирования. - Способы контроля удалённых объектов и управления ими. - Общая классификация систем телемеханики. - Качественные характеристики импульсов тока. Трансмиттеры.
13	<p>Тема 13</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Способы разделения сигналов и их составляющих. - Коды в системах телемеханики. - Общие принципы телеуправления и телесигнализации, системы телеизмерения. - Телемеханические системы на железнодорожном транспорте.
14	<p>Тема 14</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия о сигналах в системах интервального регулирования, их классификация и места установки. - Принципы светофорной сигнализации. Устройство светофоров. - Маршрутные указатели. - Сигнализация при высокоскоростном движении. - Проверка видимости сигналов и организация технического обслуживания светофоров.
15	<p>Тема 15</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Способы обнаружения подвижного состава на пути. - Назначение и принцип действия рельсовых цепей (РЦ). - Классификация РЦ. - Нормально разомкнутые и нормально замкнутые РЦ, области их применения. - Основные элементы рельсовых линий и их обслуживание. - Проблема контроля замыкания изолирующих стыков. Основные требования к РЦ и режимы их работы. - Понятие о расчёте РЦ и об измерениях параметров рельсовой линии.
16	<p>Тема 16</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Техничко-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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Вопросы эффективности АБ. - АБ постоянного тока, кодовая и унифицированная системы АБ. - Эксплуатационные: особенности однопутной и двухпутной систем АБ; особенности построения АБ в природных зонах.
17	<p>Тема 17</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 автоведения поездов на магистральном транспорте и в метрополитене. Система САУТ. - Техническое обслуживание устройств АЛС.
18	<p>Тема 18</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
19	<p>Тема 19</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 одниточного 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.
20	<p>Тема 20</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 свобода» при коротком замыкании в изолирующих стыках, а также нарушение электрической целостности рельсовой линии в разветвлённых и неразветвлённых цепях.
21	<p>Тема 21</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие о кодовых системах централизации, их эксплуатационно-технические характеристики и требования ПТЭ к этим системам. - Станционная кодовая централизация СКЦ-67.
22	<p>Тема 22</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
23	<p>Тема 23</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Система оперативного управления отраслями железнодорожного транспорта. - Структура системы железнодорожной технологической связи, уровни её иерархии.
24	<p>Тема 24</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виды общетехнологических связей (ОБТС) и область их применения. - Виды оперативно-технологических связей (ОТС) и область их применения .
25	<p>Тема 25</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Передача речевой информации в системах связи.
26	<p>Тема 26</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение систем диспетчерской связи: требования к системам, структурная схема, принципы функционирования.
27	<p>Тема 27</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Краткие сведения о правилах пользования постанционной связью.
28	<p>Тема 28</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение межстанционной связи.
29	<p>Тема 29</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структурная схема сетей железнодорожной автоматической телефонной связи (ЖАТС). - Системы нумерации сетей ЖАТС.
30	<p>Тема 30</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виды автоматических телефонных станций и общие принципы их работы. - Правила пользования автоматической телефонной связью.
31	<p>Тема 31</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы цифровой передачи информации. - Технологии волоконно-оптической передачи информации. - IP-системы передачи информации.
32	<p>Тема 32</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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).
33	<p>Тема 33</p> <p>Основные вопросы, рассматриваемые в лекции:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Построение систем связи совещаний: структурная схема, принципы функционирования, оборудование студий связи совещаний. - Система технологической видео-конференц связи.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие 1 В результате выполнения практической работы, студент изучает реле и трансмиттеры.
2	Практическое занятие 2 В результате выполнения практической работы, студент изучает основы сигнализации систем СЦБ.
3	Практическое занятие 3 В результате выполнения практической работы. студент получает навык по составлению однониточного плана станций.
4	Практическое занятие 4 В результате выполнения практической работы, студент изучает электропривод стрелки и стрелочный перевод.
5	Практическое занятие 5 В результате выполнения практической работы, студент получает навык по составлению схемы управления стрелками.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Повторение лекционного материала.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Изучение дополнительной литературы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для ВУЗов ж.д. транспорта. Вл.В. Сапожников, Н.П. Ковалёв, В.А. Кононов, А.М. Костроминов, Б.С. Сергеев М.: Маршрут.	http://instructionsrzd.ucoz.ru

	- 453 с. - ISBN: 978-5-89035-312-8. , 2005	
2	Системы телеуправления на железнодорожном транспорте: Учебник для техникумов ж.д. транспорта. Е.П. Брижак М.: Маршрут. - 461 с. - ISBN: 978-5-89035-277-6. , 2006	http://old.usurt.ru
3	Безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта: Сборник нормативных документов Минтранса России Екатеринбург: УралЮрИздат. - 440 с. - ISBN: 978-5-9682-0211-4. , 2008	http://instructionsrzd.ucoz.ru
4	Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов. Юркин Ю.В., Лебидинский А.К., Прокофьев В.А., Блиндер И.Д. М.: Маршрут. - 264 с. - ISBN: 978-5-89035-467-9. , 2007	НТБ МИИТ
5	Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: учебник для ВУЗов ж.д. транспорта. А.К. Лебединский, А.А. Павловский, Ю.В. Юркин М.: УМЦ ЖДТ. - 531 с. - ISBN: 978-5-89035-528-7. , 2008	https://umczdt.ru/read/226107/?page=1
6	Волоконно-оптические сети. Р.Р. Убайдуллаев Справочное пособие М.: Эко-Трендз. - 267 с. , 2001	НТБ МИИТ
7	Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. Н.Н. Слепов Книга М.: Радио и связь. - 468 с. , 2000	НТБ МИИТ
8	Системы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для ВУЗов. Ю.А. Кравцов, В.Л. Нестеров, Г.Ф.Лекута и др. М. Транспорт. - 400 с. - ISBN: 978-5-277-01688-0. , 1996	НТБ МИИТ
9	Инструктивные указания по организации аварийно-восстановительных работ на железных дорогах Книга М.: Моркнига. - 40 с. - ISBN: 1307031. , 2011	http://instructionsrzd.ucoz.ru
10	Технологическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов. В.М. Волков, А.П. Зорько, В.А. Прокофьев М.: Транспорт. - 294 с. , 1990	НТБ МИИТ

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

1. <http://library.miiit.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.

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.

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 УТБиИС

С.П. Вакуленко

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Клычева