

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте

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: 20662
Подписал: заведующий кафедрой Бородин Андрей
Федорович
Дата: 01.09.2021

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):

ПК-14 - Способен регулировать движение поездов на железнодорожном транспорте с использованием современных устройств автоматики и телемеханики; эффективно использовать системы железнодорожной связи в управлении технологическими процессами.

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):	68	68
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа	34	34

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 76 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 Основные элементы автоматики и телемеханики
2	Тема 2 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	Тема 3 Автоматическое управление и телемеханика.
4	Тема 4 Понятие о системах автоматического управления. Принципы регулирования. Способы контроля удалённых объектов и управления ими. Общая классификация систем телемеханики. Качественные характеристики импульсов тока. Трансмиттеры.
5	Тема 5 Способы разделения сигналов и их составляющих. Коды в системах телемеханики.
6	Тема 6 Общие принципы телеуправления и телесигнализации, системы телеизмерения. Телемеханические системы на железнодорожном транспорте.
7	Тема 7 Основы сигнализации и сигнальные устройства.
8	Тема 8 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	Тема 9 Рельсовые цепи.
10	Тема 10 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.
11	Тема 11 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	Тема 12 Понятие о системах автоматического управления. Принципы регулирования. Способы контроля удалённых объектов и управления ими. Общая классификация систем телемеханики. Качественные характеристики импульсов тока. Трансмиттеры.
13	Тема 13 Способы разделения сигналов и их составляющих. Коды в системах телемеханики. Общие

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	принципы телеуправления и телесигнализации, системы телеизмерения. Телемеханические системы на железнодорожном транспорте.
14	Тема 14 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	Тема 15 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	Тема 16 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. 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	Тема 17 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 автоворедения поездов на магистральном транспорте и в метрополитене. Система САУТ. Техническое обслуживание устройств АЛС.
18	Тема 18 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	Тема 19 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.
20	Тема 20 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.
21	Тема 21 Понятие о кодовых системах централизации, их эксплуатационно-технические характеристики и требования ПТЭ к этим системам. Станционная кодовая централизация СКЦ-67.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
22	Тема 22 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	Тема 23 Система оперативного управления отраслями железнодорожного транспорта. Структура системы железнодорожной технологической связи, уровни её иерархии.
24	Тема 24 Виды общетехнологических связей (ОбТС) и область их применения. Виды оперативно-технологических связей (ОТС) и область их применения
25	Тема 25 Передача речевой информации в системах связи.
26	Тема 26 Построение систем диспетчерской связи: требования к системам, структурная схема, принципы функционирования.
27	Тема 27 Краткие сведения о правилах пользования постанционной связью.
28	Тема 28 Построение межстанционной связи.
29	Тема 29 Структурная схема сетей железнодорожной автоматической телефонной связи (ЖАТС). Системы нумерации сетей ЖАТС.
30	Тема 30 Виды автоматических телефонных станций и общие принципы их работы. Правила пользования автоматической телефонной связью.
31	Тема 31 Принципы цифровой передачи информации. Технологии волоконно-оптической передачи информации. IP-системы передачи информации.
32	Тема 32 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	Тема 33 Принципы построения микропроцессорных систем ЭЦ. Системы ЭЦ с программным управлением маршрутами. Способы занесения команд управления стрелочными электроприводами. Понятия о маршрутизованных и немаршрутизованных передвижениях при манёврах. Аппаратура радиоуправления стрелочными переводами (АРСП) и другие устройства для управления стрелками с локомотива.
34	Тема 34 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 Реле и трансмиттеры.
2	Практическое занятие 1 Основы сигнализации систем СЦБ.
3	Практическое занятие 3 Составление однониточного плана станций.
4	Практическое занятие 4 Электропривод стрелки и стрелочный перевод.
5	Практическое занятие 5 Схемы управления стрелками.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	.Повторение лекционного материала.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Микропроцессорные системы централизаций: Учебник для ВУЗов ж.д. транспорта. Вл.В.Сапожников М.: Транспорт, 2008 , 2008	НТБ МИИТ
2	Безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта: Сборник нормативных документов УралЮрИздат 2012.	НТБ МИИТ
3	Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов. Ю.В. Юркин,А.К. Лебединский М.: Маршрут, 2007. , 2007	НТБ МИИТ
4	Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте:Учебник для ВУЗов ж.д. транспорта. А.К. Лебединский,А.А. Павловский, Ю.В.Юркин М.: УМЦ ЖДТ, 2008.Научно-техническая библиотека (ауд. 1230) , 2008	НТБ МИИТ
1	Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для ВУЗов ж.д. транспорта. Д.В. Шалягин,Н.А. Цыбуля,С.С. Косенкои др. М.: Маршрут,	НТБ МИИТ

	2006.Научно-техническая библиотека (ауд. 1230),научно-техническая библиотека (ауд. 4519) , 2006	
2	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, 2005.Научно-техническая библиотека (ауд. 1230), научно-техническая библиотека (ауд. 4519) , 2005	НТБ МИИТ
3	Системы телеуправления на железнодорожном транспорте: Учебник для техникумов ж.д. транспорта. Е.П. Брижак М.: Маршрут, 2006. , 2006	НТБ МИИТ
4	Волоконно-оптические сети. Р.Р. Убайдуллаев М.: Эко-Трендз, 2001. , 2001	НТБ МИИТ
5	Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. Н.Н. Слепов М.: Радио и связь, 2000. , 2000	НТБ МИИТ
6	Системы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для ВУЗов. Ю.А. Кравцов, В.Л. Нестеров, Г.Ф.Лекута и др. М. Транспорт 1996.Научно-техническая библиотека (ауд. 1230) , 1996	НТБ МИИТ
7	Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки механизированных и автоматизированных сортировочных горок М.: Моркнига, 2011. , 2011	НТБ МИИТ
8	Средства железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств сигнализации, централизации и блокировки. СТО РЖД 1.19.001-2005.ОАО «РЖД» 2005г , 2005	НТБ МИИТ
9	Инструктивные указания по организации аварийно-восстановительных работ на железных дорогах М.: Моркнига, 2011. , 2011	НТБ МИИТ
10	Технологическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов. В.М. Волков, А.П. Зорько, В.А. Прокофьев М.: Транспорт, 1990. , 1990	НТБ МИИТ
11	Изучение аппаратных и программных средств аппаратуры МиниКОМ DX-500 Ж.Т.: Методические указания к лабораторным работам. И.М. Лемдянова и др. М.: МИИТ, 2003. Библиотека кафедры «АТС на ж.т.» , 2003	НТБ МИИТ
12	Изучение аппаратуры интегральной цифровой системы диспетчерской связи ДСС-300: Методические указания к лабораторным работам. Л.М. Журавлёва, О.В. Андриевская М.: МИИТ, 2003.Библиотека кафедры «АТС на ж.т.» , 2003	НТБ МИИТ

13	Железнодорожная телефонная связь: Учебник для ВУЗов. В.А. Прокофьева, В.Н. Зырянов, Ю.В. Городнов М.: Транспорт, 1990. , 1990	НТБ МИИТ
----	---	----------

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.
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 требуется:

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:

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

А.К. Табунщиков

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ

А.А. Антонов

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин