

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: Грузовая и коммерческая работа

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: 17.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины 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;

Задачи дисциплины:

- 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;
- грамотная эксплуатация систем автоматики телемеханики и связи;
- понимание 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 автоматике и телемеханики Рассматриваемые вопросы: - коммутационные устройства. Классификация и принципы действия различных видов коммутационных устройств - логические операции и элементы, цифровые устройства. Операционные усилители и функциональные элементы автоматике и телемеханики на базе операционных усилителей - микропроцессоры, возможности, устройство, область применения - источники электропитания устройств автоматике. Условные графические обозначения элементов в

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	схемах
2	<p>Автоматическое управление и телемеханика</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</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 - способы разделения сигналов и их составляющих - коды в системах телемеханики. Общие принципы телеуправления и телесигнализации, системы телеизмерения - телемеханические системы на железнодорожном транспорте
3	<p>Основы сигнализации и сигнальные устройства</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</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
4	<p>Рельсовые цепи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</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
5	<p>Путевая блокировка</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
6	<p>Автоматическая локомотивная сигнализация и автоведение поездов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</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
7	<p>Системы автоматического ограждения переездов, контрольные устройства. Горочные системы автоматики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатационно-технические требования к автоматическим ограждающим устройствам (АОУ) на переездах

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Электрическая централизация стрелок и сигналов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</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 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 свобода» при коротком замыкании в изолирующих стыках, а также нарушение электрической целостности рельсовой линии в разветвлённых и неразветвлённых цепях
9	<p>Кодовые системы централизации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</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 - 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	<p>Виды железнодорожной технологической связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - система оперативного управления отраслями железнодорожного транспорта - структура системы железнодорожной технологической связи, уровни её иерархии - виды общетеchnологических связей (ОбТС) и область их применения. Виды оперативно-технологических связей (ОТС) и область их применения
11	<p>Построение различных видов оперативно-технологической связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - передача речевой информации в системах связи - построение систем диспетчерской связи: требования к системам, структурная схема, принципы функционирования - краткие сведения о правилах пользования постанционной связью - построение межстанционной связи
12	<p>Построение систем железнодорожной автоматической телефонной связи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурная схема сетей железнодорожной автоматической телефонной связи (ЖАТС). Системы нумерации сетей ЖАТС - виды автоматических телефонных станций и общие принципы их работы - правила пользования автоматической телефонной связью

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
13	<p>Современные технологии передачи информации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы цифровой передачи информации. Технологии волоконно-оптической передачи информации. IP-системы передачи информации - 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) - 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. - построение систем связи совещаний: структурная схема, принципы функционирования, оборудование студий связи совещаний. Система технологической видео-конференц связи

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

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

Практические занятия

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

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Повторение лекционного материала
2	Подготовка к практическим занятиям
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).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Цифровые схемы и методы их проектирования. Комбинационные логические схемы Ю.А. Кравцов, Е.В. Архипов, А.А. Антонов, П.Е.	https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004736158/?ysclid=lv123azc9c400250268

	Мащенко Учебное пособие М.: МИИТ, – 290 с. , 2010	
2	Цифровые схемы и методы их проектирования. Последовательные устройства Ю.А. Кравцов, Е.В. Архипов, А.А. Антонов, П.Е. Мащенко Учебное пособие М.: МИИТ, – 191 с. , 2011	https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_005494207/?ysclid=lv124w2oeg172144471
3	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В. Учебно-методическое издание М.: УМК МПС - 282с. , 2001	https://umczdt.ru/books/1194/18753/
4	Дискретные устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи С.А. Лунев, Ю.И. Слюзов, С.А. Сушков, В.Я. Требин Учебное пособие Омский гос. Ун-т путей сообщения. Омск, - 125 с. , 2015	https://reader.lanbook.com/book/129187#3

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. Поисковые системы: Yandex, 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.

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.

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
Заведующий кафедрой АТСнаЖТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.С. Сеницына

А.А. Антонов

Н.А. Андриянова