

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Линии автоматики и телемеханики

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Форма обучения: Заочная

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: 168572
Подписал: заведующий кафедрой Горелик Александр
Владимирович
Дата: 06.07.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Линии автоматики и телемеханики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) и приобретения ими профессиональных компетенций в области линий автоматики и телемеханики. Применение их обучающимся при проектировании, монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте и модернизации устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (аппаратуры СЦБ) на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры СЦБ, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

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

Знать:

электродинамику направляющих систем, теорию передачи по различным типам направляющих систем, их конструкцию и характеристики, теорию внешних и взаимных влияний линий телемеханики, об устройстве, строительстве и эксплуатации линий автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта;

Уметь:

выполнять инженерные расчеты кабельных и волоконно-оптических направляющих систем; определять их параметры передачи и параметры взаимных влияний между ними;

Владеть:

методикой инженерного расчета передаточных характеристик направляющих систем; методикой расчета взаимных влияний и влияний внешних полей на цепи связи; навыками проектирования линий автоматики и телемеханики.

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	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

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 128 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	Введение Введение Краткий обзор развития линий автоматики и телемеханики. Значение линий автоматики и телемеханики в системах автоматизации и управления работой железнодорожного транспорта
2	Общие понятия о видах направляющих систем и области их применения Виды линий автоматики и телемеханики и их основные свойства. Основные требования к направляющим системам. Разновидности направляющих систем, их основные свойства и область применения
3	Основы электродинамики направляющих систем Общие сведения. Электромагнитные процессы в проводных системах Вектор Умова-Пойтинга. Электромагнитные процессы в волноводах. Классы электромагнитных волн. Типы (моды) электромагнитных волн. Исходные уравнения электродинамики в векторной форме и их физический смысл. Уравнение Максвелла для гармонических процессов в комплексной форме. Волновые уравнения в векторной форме. Волновые уравнения в цилиндрической системе координат
4	Теория передачи по проводным направляющим системам Первичные и вторичные параметры передачи. Описание электромагнитных процессов в проводных системах с помощью волновых уравнений. Поверхностный эффект и его влияние на первичные параметры передачи. Эффект близости и его влияние на первичные параметры передачи. Особенности расчета первичных параметров проводных систем. Зависимость первичных параметров передачи от частоты тока, расстояния между проводниками и радиуса проводника. Сравнительная характеристика первичных параметров ВЛС и КЛС.
5	Конструкции и характеристики линий автоматики, телемеханики и связи. 1. Воздушные линии связи. Классы и типы линий. Элементы ВЛС. Арматура и устройство переходов. [4, с. 216-231]. 2. Кабельные линии автоматики и телемеханики. Классификация электрических кабелей и их основные конструктивные элементы. Маркировка электрических кабелей. Кабельная арматура, материалы и сооружения. Основные типы электрических кабелей и область их применения Особенности построения кабельных линий и сетей на электрифицированных железных дорогах. Кабельные сети светофоров, стрелок, рельсовых цепей. Высоковольтно-сигнальные линии автоблокировки
6	Влияние внешних электромагнитных полей на цепи автоматики, телемеханики и связи железнодорожного транспорта, меры защиты 1. Влияние внешних электромагнитных полей на цепи автоматики, телемеханики и связи. Классификация источников влияния и их характеристики. Характеристика цепей, подверженных влиянию: однопроводные и двухпроводные цепи, поперечная и продольная асимметрия, коэффициент чувствительности цепи к помехам, коэффициенты связи. Особенности влияния на однопроводные и двухпроводные цепи. Определение индуктированных напряжений и токов опасного и мешающего влияний от симметричных и несимметричных ЛЭП. Допустимые значения опасных и мешающих влияний. Атмосферное электричество и его воздействие на линейные сооружения. [1, с. 353-375], 3, с.33-42], [4, с.279-294]. 2. Меры защиты от внешних влияний.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Мероприятия, проводимые на влияющих системах для уменьшения их индуктивного воздействия на цепи телемеханики и связи. Меры защиты от опасных и мешающих напряжений, применяемые на линиях, подверженных влиянию. Особенности защиты линейных сооружений и рельсовых цепей от грозных разрядов, устройство защитных заземлений и их особенности в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. Схемы и параметры устройств защиты аппаратуры автоматики, телемеханики и связи от несанкционированных электромагнитных влияний
7	Взаимные влияния и меры защиты в линиях автоматики, телемеханики и связи 1. Взаимные влияния Проблемы электромагнитной совместимости в линиях автоматики, телемеханики и связи. Природа взаимных влияний. Параметры влияний: электромагнитные связи, переходные затухания, защищенность. Влияния в однородных симметричных линиях, расчет переходного затухания и токов помех. Косвенные влияния. Влияния между цепями в различных типах линий передачи. Зависимость переходного затухания от длины цепи и частоты тока передаваемого сигналов [1, с. 309-344], [4, с. 305-325], [3, с. 42-48]. 2. Меры защиты от взаимных влияний Скрещивание цепей воздушных линий. Построение схем скрещивания. Результирующее переходное затухание между скрещенными цепями. Эффективность скрещивания. Скрутка цепей в симметричных кабелях. Способы симметрирования кабельных цепей. Методика симметрирования НЧ и ВЧ цепей магистральных железнодорожных кабелей. Компенсационный метод ослабления взаимных влияний на участках ОУП-ОУП. Защита линейных трактов цифровых систем передачи от воздействия на них электромагнитных полей цепей железнодорожной автоматики и телемеханики
8	Волоконно-оптические линии передачи. Структурная схема волоконно-оптической линии передачи. Конструкция и классификация оптических волокон. Механические характеристики волокон. Распределение света по оптическому волокну. Параметры передачи оптических волокон. Классификация, конструкция и маркировка оптических кабелей. Требования к оптическим кабелям в зависимости от способа прокладки. Особенности сращивания строительных длин. Использование оптических волокон в соединительных и абонентских сетях, кабельной проводке внутри зданий
9	Проектирование, строительство и техническая эксплуатация линейных сооружений. Проектирование и строительство электрических кабельных линий. Механизация кабельных работ. Меры защиты подземных кабелей от коррозии. Строительство оптических кабельных сетей. Современные технологии строительства и монтажа кабельных линий. Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий передачи. Техника безопасности при выполнении кабельных работ

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Конструкция и маркировка электрических кабелей автоматики и телемеханики Изучение конструкции и принципов маркировки кабелей автоматики и телемеханики. Получение навыки определения всех конструктивных элементов кабеля и области его применения по маркировке.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	Конструкция и маркировка оптических кабелей Изучение конструкции и принципов маркировки оптических кабелей автоматики и телемеханики. Получение навыков определения всех конструктивных элементов кабеля и области его применения по маркировке.
3	Сращивание оптических волокон Изучение основных этапов подготовки оптического волокна к процессу сварки. Изучение принципов действия основного оборудования и инструментов, используемых при подготовке оптического волокна к сварке и процесса сварки. Отработка практических навыков сращивания оптических волокон.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделами
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Первичные параметры цепей воздушных и кабельных линий
2. Кабели автоматики, телемеханики, сигнализации, блокировки, контрольные кабели, силовые кабели
3. Структурная схема ВОЛП.
4. Распространение света в волокне.
5. Элементы конструкции воздушных линий. Арматура.
6. Классификация источников влияния.
7. Основные причины влияний между симметричными цепями и меры повышения защищённости симметричных цепей от взаимных влияний
8. Кабельные линии, магистрали и сети. Выбор трассы и прокладка кабеля. Механизация кабельных работ.
9. Методы измерения параметров электрических цепей.
10. Методы определения расстояния до места повреждения и характера повреждения в электрической и волоконно-оптической линии.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Линии железнодорожной автоматики, телемеханики и связи В.В. Виноградов, С.Е. Кустышев, В.А. Прокофьев Однотомное издание Маршрут , 2002	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Проектирование линий автоматики, телемеханики и связи В.А. Прокофьев; МИИТ. Каф. "Радиотехника и электросвязь" Однотомное издание МИИТ , 1997	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
3	Направляющие системы электросвязи. Том 1. Теория передачи и влияния. В.А. Андреев, Э.Л. Портнов, Л.Н. Кочановский М.: Горячая линия – Телеком , 2009	https://ibooks.ru/reading.php?productid=333350
4	Телекоммуникационные технологии на железнодорожном транспорте: Г.В.Горелов, В.А.Кудряшов, В.В.Шмытинский и др. М. : УМЦ ЖДТ , 1999	http://e.lanbook.com/book/58966

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umczdt.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Intermedia» (<http://www.intermedia-publishing.ru/>)

Электронно-библиотечная система РОАТ (<http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/>)

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

ПО не требуется

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. 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:

Курсовой проект в 5 семестре.

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
«Системы управления транспортной
инфраструктурой»

Т.А. Рудницкая

Согласовано:

Заведующий кафедрой СУТИ

А.В. Горелик

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов