

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Системы управления транспортной инфраструктурой»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Линии автоматики и телемеханики»**

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2020

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Линии автоматики и телемеханики» с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) является формирование у обучающихся профессиональных компетенций и приобретение обучающимся:

- знаний электродинамики направляющих систем, теории передачи по различным типам направляющих систем, их конструкции и характеристиках, теории внешних и взаимных влияний линий связи, об устройстве, строительстве и эксплуатации линий автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта;
- умение выполнять инженерные расчеты кабельных и волоконно-оптических линий связи; определять их параметры передачи и параметры взаимных влияний между ними;
- владение методикой инженерного расчета передаточных характеристик направляющих систем; методикой расчета взаимных влияний и влияний внешних полей на цепи связи; навыками проектирования линий автоматики, телемеханики и связи.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Линии автоматики и телемеханики" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКР-2	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.
-------	--

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: Лекционные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Лабораторные занятия. Информатизация образования

обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; виртуальные лабораторные работы. Практические занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Самостоятельная работа. Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. Контроль самостоятельной работы. Использование тестовых заданий, размещенных в системе «Космос», что предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами..

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

#### **Введение**

Краткий обзор развития линий связи. [1, с. 3-7], [3, с. 5-7] .

### **РАЗДЕЛ 2**

Раздел 1. Общие понятия о видах линий связи (направляющих систем) и области их применения

Виды линий связи и их основные свойства. Основные требования к направляющим системам. [1, с. 8-12], [2, с. 3-5], [3, с. 7-19, 23-24].

### **РАЗДЕЛ 3**

Раздел 2. Принципы построения и перспективы развития сети электросвязи Российской Федерации.

Общие положения. Цели и задачи развития ЕСЭ. Принципы построения и функционирования ЕСЭ. Классификация сетей электросвязи. Стратегия развития и принципы построения сети связи общего пользования [3, с. 25-43].

### **РАЗДЕЛ 4**

Раздел 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. [1, 12-23], [2, с. 6-17], [3, с. 87-127].

### **РАЗДЕЛ 5**

Раздел 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. Особенности электромагнитных процессов в коаксиальных

цепях. [1, с. 24-30, 46-62], [2, с. 19-32], [3, с. 128-145, 160-210].

## РАЗДЕЛ 6

Раздел 5. Конструкции и характеристики линий (направляющих систем) связи.

1. Воздушные линии связи.

Классы и типы линий. Элементы ВЛС. Арматура и устройство переходов. [1, с. 216-231].

2. Кабельные линии связи.

Классификация электрических кабелей и их основные конструктивные элементы. Маркировка электрических кабелей связи. Кабельная арматура, материалы и сооружения. Основные типы электрических кабелей и область их применения [1, с. 63-128], [3, с. 44-55].

## РАЗДЕЛ 7

Раздел 6. Влияние внешних электромагнитных полей на цепи связи, меры защиты.

1. Влияние внешних электромагнитных полей на цепи связи.

Классификация источников влияния и их характеристики. Особенности расчета опасных и мешающих влияний на цепи связи. Определение индуктированных напряжений и токов.

Нормы опасных и мешающих влияний. [1, с. 279-294], [2, с.33-42], [3, с.353-388].

2. Меры защиты от внешних влияний.

Мероприятия, проводимые на влияющих системах. Меры защиты от опасных и мешающих напряжений, применяемые на линиях связи. Защита сооружений связи [1, с. 295-304].

## РАЗДЕЛ 8

Раздел 7. Взаимные влияния между проводными цепями связи. Меры защиты от взаимных влияний.

1. Взаимные влияния.

Проблемы электромагнитной совместимости в направляющих системах. Параметры и нормы взаимных влияний. Модель непосредственных влияний и ее особенности.

Методика расчета взаимных влияний. Коэффициенты электромагнитной связи при взаимных влияниях. Особенности расчета коэффициента связи при оценке взаимных влияний. Оценка полного тока влияний на ближнем и дальнем концах кабельной линии. Оценка взаимных влияний между цепями кабельной линии. Зависимость защищенности и переходного затухания на дальнем конце от длины линии и частоты тока. [1, с. 305-325], [2, с. 42-48], [3, с. 309-352].

2. Меры защиты от взаимных влияний.

Скрещивание цепей воздушных линий. Скрутка кабельных жил. Переходное затухание между цепями в кабельных линиях. Симметрирование кабелей. [1, с. 326-346], [2, с. 49-57].

## РАЗДЕЛ 9

Раздел 8. Волоконно-оптические линии передачи.

Структурная схема волоконно-оптической линии передачи. Конструкция и классификация оптических волокон. Распределение света по оптическому волокну. Параметры передачи оптических волокон. Классификация, конструкция и маркировка оптических кабелей. [1, с.136-215], [2, с.58-76], [3, с. 212-307], [4, с.8-229], [5, с.5-102], [6, с. 5-57]

## РАЗДЕЛ 10

Раздел 9. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация кабельных линий и сетей.

Проектирование и строительство электрических кабельных линий и сетей. 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. [1, с. 347-406], [4, с.264-331], [5, с.103-274, 287-337], [6, с. 58-148].

## РАЗДЕЛ 12

допуск к экзамену

Экзамен