

# АННОТАЦИЯ

по дисциплине «**Направляющие среды в сетях электросвязи  
и методы их защиты**»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»,  
направленность (профиль) – Защищенные системы связи  
квалификация – бакалавр  
программа академического бакалавриата

**Кафедра** Многоканальных телекоммуникационных систем и общепрофессиональных дисциплин (МТС и ОПД)

**Разработчик:** к.т.н., Прокопцев Владимир Олегович

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на получение образовательных результатов освоения дисциплины, соответствующих формируемым компетенциям:

Код	Содержание компетенции	Результаты освоения
ОПК-5	Способность использовать нормативную документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи)	Знает: нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи. Умеет: использовать нормативную документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи. Владеет: способностью использовать нормативную документацию при технической эксплуатации инфокоммуникационных систем.
ПК-19	Готовность к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований	Знает: основные определения и классификацию сетей связи, организации по стандартизации и основные стандарты, модели и характеристики транспортных технологий, назначение и функции сетевых элементов, порядок проектирования сетей связи. Умеет: использовать знания по теории транспортных сетей для нахождения в учебной, справочной литературе и в стандартах минимально необходимую информацию по технологиям, интерфейсам и аппаратуре транспортных сетей, составлять схемы организации связи. Владеет: навыками самостоятельного поис-

		ка описаний стандартов, методик проектирования и расчёта, технических характеристик оборудования сетей связи; сравнительного анализа по характеристикам оборудования различных производителей, в том числе отечественных и зарубежных.
--	--	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Шифр дисциплины в рабочем учебном плане – Б1.В.ОД.10.

Изучению данной дисциплины предшествуют такие дисциплины, как Русский язык и культура речи, Иностранный язык, Математический анализ, Физика, Материалы электронных средств, Философия, История, Инженерная и компьютерная графика, Теория вероятностей и математическая статистика, Введение в инфокоммуникационные технологии, Информатика, Общая теория связи, Теория электрических цепей, Физические основы электроники и наноэлектроники, Основы физической и квантовой оптики.

## 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 180 часов, 5 ЗЕ.

Форма контроля- экзамен, курсовой проект.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование тем дисциплины и их содержание
<p><b>1. Построение первичных сетей электросвязи</b> Общие принципы построения сети электросвязи РФ. Первичная и вторичная сети связи. Магистральная, внутризонавая и местная сети связи. Транспортная сеть и сети доступа.</p> <p><b>2. Конструкции и характеристики направляющих систем электросвязи</b> Электрические кабели связи и их классификация. Симметричные кабели связи их конструктивные элементы и требования к ним: токопроводящие жилы, изоляция, скрутка, построение сердечника Оболочки и защитные покровы. Коаксиальные кабели и их электрические характеристики Конструктивные и электрические характеристики симметричных кабелей. Конструктивные и электрические характеристики симметричных кабелей связи для цифровых систем передачи. Междугородные, городские и сельские кабели, подводные кабели. Сверхпроводящие кабели и их конструкции. Низкотемпературная и высокотемпературная проводимость в конструкциях кабелей связи. Волноводы и их конструкции. Оптические кабели связи. Типы и конструкции оптических волокон. Типы и конструкции оптических кабелей. Подземные, подводные и подвесные конструкции оптических кабелей, их характеристики, особенности их соединения. Сравнение различных направляющих систем электросвязи.</p>
<p><b>3. Теория передачи по направляющим системам.</b> Физические процессы в направляющих системах. Исходные принципы расчета направляющих систем электросвязи. Параметры передачи направляющих систем: критическая частота и тип волны, затухание, фазовая и групповая скорость, волновое сопротивление, дисперсия. Электрические процессы в коаксиальных кабелях. Расчет первичных и вторичных параметров передачи. Оптимальное соотношение диаметров проводников. Электрические процессы в симметричных кабелях. Определение первичных и вторичных параметров передачи в ши-</p>

## Наименование тем дисциплины и их содержание

роком диапазоне частот. Сверхпроводящие кабели связи, их параметры передачи Критические температуры. Электрические процессы в волноводах и их параметры. Физические процессы в оптических волокнах. Определение передаточных характеристик в одномодовом и многомодовом оптическом волокне. Затухание, модовая, хроматическая и поляризационная дисперсии и их влияние на передачу сигналов. Определение длины участка регенерации для различных систем передачи и различным оптическим волокнам. Сравнение различных направляющих систем.

### **4. Взаимные влияния в направляющих системах электросвязи и меры защиты.**

Проблема электромагнитной совместимости цепей в направляющих системах электросвязи. Параметры влияния в симметричных кабелях связи Влияние на ближний, дальний коней и защищенность от помех. Влияние между коаксиальными цепями Сопротивление связи. Нормы на переходное затухание и защищенность в цепях связи. Меры защиты от взаимных влияний. Скрутка, симметрирование, контура противосвязи, экранирование.

### **5. Защита от внешних электромагнитных влияний.**

Теория внешних влияний. Источники внешних опасных и мешающих влияний. Нормы опасных и мешающих влияний. Мероприятия по защите направляющих систем электросвязи от влияния внешних источников. Особенности защиты электрических и оптических кабелей связи от влияния. Коррозия и ее влияние на направляющие системы электросвязи. Меры защиты от коррозии.

### **6. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация направляющих систем электросвязи.**

Организация проектирования. Этапы проектирования. Состав проектного задания и технического проекта. Рабочие чертежи. Особенности проектирования волоконно-оптических линий связи. Организация строительства. Перечень работ. Машины, механизмы и методы прокладки направляющих систем электросвязи в грунт, канализацию, под воду и подвеска на различных несущих конструкциях. Требования к монтажу и монтаж электрических и оптических кабелей связи. Организация эксплуатационного обслуживания направляющих систем электросвязи. Периодичность осмотров, измерений, профилактических проверок. Определение места и характера повреждений линий связи различными методами и приборами. Охрана линий связи. Надежность кабельных линий связи и основные факторы, влияющие на надежность.