

# А Н Н О Т А Ц И Я

по дисциплине

«Космические и наземные системы передачи»,  
для образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»,  
профиль  
Цифровое телерадиовещание  
квалификация - бакалавр

**Кафедра** Многоканальных телекоммуникационных систем и общепрофессиональных дисциплин (МТСиОПД)

**Разработчик:** Щербаков Алексей Георгиевич

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-16);

способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18);

готовностью к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований (ПК-19).

1.2. В результате освоения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- принципы построения и функционирования космических и радиорелейных линий связи;

- разнообразие космических и радиорелейных систем передачи;

- особенности цифровых методов передачи различных сигналов в радиорелейных и спутниковых системах передачи;

- способы обработки и кодирования цифрового информационного сигнала;

- принципы проектирования и расчетов космических и радиорелейных линий связи;

### **уметь:**

- использовать правовую и нормативную документацию, характерную для космических и наземных систем радиосвязи;

- осуществлять техническую эксплуатацию оборудования и сооружений космических и радиорелейных систем связи с учетом требований техники безопасности и экологии;

- проводить расчеты по проектированию космических и радиорелейных линий связи в соответствии с требованиями технического задания;

- проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов;

- разрабатывать проектную техническую документацию;

### **владеть:**

- основными приемами технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры космических и радиорелейных систем передачи;

- теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью освоения новых перспективных технологий передачи цифровых сигналов по космическим и радиорелейным линиям связи.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«Космические и наземные системы передачи» - дисциплина профессионального цикла. До изучения этой дисциплины студенты должны овладеть знаниями, полученными при изучении дисциплин математического и естественного цикла.

Данная дисциплина имеет самостоятельное значение, поскольку является основой для овладения современными технологиями радиосвязи и обеспечивает подготовку бакалавров, в основном, для эксплуатации средств телекоммуникаций.

Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины необходимы при изучении отдельных разделов последующей дисциплины «Основы проектирования и эксплуатации телекоммуникационных систем». Код дисциплины Б1.В.ДВ.8.2

## 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа, 4 ЗЕ.

Форма контроля – экзамен.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование тем (разделов) дисциплины и их содержание
1. Планы распределения частот в радиорелейных системах передачи (РРЛСП) Двухчастотный план распределения в РРЛСП. Четырехчастотный план распределения в РРЛСП. Типы помех, возникающие при двухчастотном и четырехчастотном планах распределения в РРЛСП и способы их устранения
2. Распространение радиоволн в свободном пространстве и реальных условиях Основные энергетические соотношения. Существенная область распространения радиоволн. Зоны Френеля. Радиус минимальной зоны Френеля. Множитель ослабления. Рефракция. Замирания сигнала из-за рефракции, осадков, отражений от подстилающей поверхности и слоистых неоднородностей тропосферы
3. Способы борьбы с замираниями и помехоустойчивое кодирование Пространственно-разнесенный прием. Частотно-разнесенный прием. Использование сверточных кодов, блочных кодов БЧХ и каскадных кодов Рида-Соломона.
4. Основы проектирования и расчета ЦРРЛ Анализ электромагнитной совместимости (ЭМС) при проектировании РРЛ. Выбор трассы РРЛ. Построение профиля пролета. Выбор просвета на пролетах. Определение высот подвеса антенн на пролете. Минимально допустимый множитель ослабления на пролетах. Расчет нарушения связи из-за рефракции и осадков. Расчет интерференционных замираний. Расчет коэффициента готовности и вероятности ошибок в проектируемой ЦРРЛ. Расчет и построение диаграммы уровней сигнала на пролете
5. Орбиты космических аппаратов и их характеристики Законы Кеплера. Эллиптическая орбита. Круговые орбиты. Синхронные орбиты. Гео-стационарная орбита. Параметры орбит
6. Принцип организации спутниковой связи Принцип организации связи через искусственных спутников связи (ИСЗ). Службы спутниковой связи. Диапазоны частот

Наименование тем (разделов) дисциплины и их содержание

7. Основы расчета спутниковых систем связи

Расчет пространственных параметров ССС: угол места, азимут наклонная дальность, зона радиовидимости. Расчет энергетических параметров ССС:

Эквивалентная шумовая температура приемной системы.

Отношение сигнал/шум в ССП. Добротность приемника и потери в пространстве в ССС.

Уравнения связи для участков линий «вверх» и «вниз» в ССС. Диаграмма уровней сигнала

