

**Программа курса «Системы цифровой беспроводной радиосвязи» 5 курс МФТИ**  
**Преподаватель д.ф.-м.н. Кузьмин Лев Викторович**

1. Структура цифровой беспроводной системы связи. Модель OSI назначение уровней, особенности физического уровня. Примеры воплощения модели OSI в различных системах цифровой радиосвязи.
2. Узкополосные сигналы. Способы модуляции. Информационный символ. Цифровые методы модуляции: BPSK, QPSK, 4/.../256QAM. OFDM: назначение, принцип действия, модуляция/демодуляция, реализация, примеры применения
3. Элементы теории сигналов, теоретические методы оценки пропускной способности радиоканала. Теоретические методы сопоставления характеристик сигнального уровня приёмопередающих систем, вероятность ошибки на бит, отношение энергии на бит к спектральной плотности шума.
4. Методы приёма сигналов Теоретические и практические схемы приёма, когерентный и некогерентный прием. Эффективность различных методов приема.
5. Метод расширения спектра DSSS. Назначение, принцип действия, модуляция/демодуляция, примеры применения.
6. Сверхширокополосные сигналы Определение сверхширокополосности, виды сверхширокополосных сигналов. Причины и особенности применения сверхширокополосных сигналов
7. Бюджет канала связи. Расчёт бюджета канала. Учет эффектов распространения радиосигнала внутри помещений.
8. Принципы построения MAC уровня. Механизмы доступа к среде, проблема скрытой и открытой точки, понятие суперфрейма, архитектура сетей связи.
9. Технология Bluetooth стандарт Bluetooth
10. Технология Wi-Fi. Структура стандарта: 802.11 (b, a, g, n, основные различия. Физический уровень: диапазон, методы модуляции, скорости. MAC-уровень: основные кадры; разрешение коллизий.
11. Сенсорные сети. Технология ZigBee. Физический и канальный уровни стандартов 802.15.4 и 802.15.4a, 802.15.6.
12. Цифровое телевидение. Стандарты цифрового телевидения. Цифровое телевидение DVB-T. Основные характеристики и параметры.
13. Технология Wi-MAX, стандарт 802.16 Стандарт 802.16. Общие принципы: диапазоны, скорости, режимы (SC, OFDM, OFDMA). MAC-уровень: подуровни, сервисные потоки, пакеты, разрешение коллизий, кадры. Физический уровень: диапазон, методы модуляции, скорости, основные этап обработки сигнала, множественный доступ
14. Технологии сверхширокополосной связи. Wireless USB, сверхширокополосные беспроводные сенсорные сети, системы малого радиуса действия для передачи мультимедийной информации.