

КОНСПЕКТ ПО РАДИОКОМУНИКАЦИИ за студенти от ФТК на ТУ - София

1. Принцип на изграждане на радиокомуникационна система – едноканална и многоканална система, методи за множествен достъп.
2. Методи за формиране на радиосигнала – AM, FM, PM, PSK, QAM и APSK модуляции.
3. Смущения и изкривявания на сигналите в радиоканала – шумостойчивост на радиоканала, намаляване на влиянието на хармоничните смущения, изкривявания на сигналите в радиоканала.
4. Радиопредавателни устройства: Основни параметри; обща блокова схема на предавател; предавател за ЧМ сигнали; предаватели за сигнали с дискретни модуляции.
5. Предаватели за OFDM сигнали: същност на OFDM метода; архитектура на предавател за OFDM сигнали.
6. Суперхетеродинен приемник – принцип на изграждане и параметри (чувствителност, избирателност и динамичен обхват).
7. Видове суперхетеродинни приемници – приемници с двукратно честотно преобразуване, архитектури на приемници с голям коефициент на честотно покритие на работния честотен обхват.
8. Архитектури на приемници с висока степен на интеграция: Приемник с пряко преобразуване. Приемници с ниска междинна честота – честотен преобразувател с фазово потискане на сигнала на огледалния канал.
9. Честотни синтезатори (ЧС) – същност и приложение на ЧС, основни параметри, методи за честотен синтез. PLL синтезатори – принцип на действие, специфични функционални възли (фазово-честотен детектор, зарядна помпа, нискочестотен филтър, програмируеми делители, генератори, управлявани с напрежение).
10. Основни съображения и компромиси при проектирането на PLL синтезатори. Подобрени PLL синтезатори: PLL синтезатори с дробен коефициент на делене и многокръгови PLL синтезатори.
11. Преки цифрови честотни синтезатори (DDS): Предимства и недостатъци на DDS. Принцип на работа на DDS. Спектър на изходния сигнал на DDS. Хибридни синтезатори.
12. Честотни преобразуватели: Общи принципи на честотното преобразуване. Принцип на действие на смесителите. Основни параметри на смесителите. Балансни и двойнобалансни смесители. Схеми на смесители. Нежелани продукти от честотното преобразуване, проблеми произтичащи от тях и методи за смекчаването им.
13. Амплитудни, фазови и честотни детектори – принцип на действие, схемни реализации и параметри.
14. Демодулиране на сигнали с дискретна модулация: Кохерентни демодулатори на PSK и QAM сигнали. Методи за възстановяване на носещото трептене.

15. Следдетекторна обработка на цифрови сигнали – методи за намаляване на междусимволните изкривявания и регенериране на цифровите сигнали, отделяне на тактовия сигнал.
16. Системи с автоматично регулиране в радиоприемните устройства: Необходимост от тях и видове. Автоматично регулиране на усилването (АРУ) в радиоприемните устройства – основни блокови схеми; формиране на управляващия сигнал; звена с регулируем коефициент на усилване/предаване. Автоматична компенсация на постояннотоковото отместване в приемниците с пряко преобразуване. Автоматична компенсация на дисбаланса между синфазния и квадратурния канал. Автоматично поддържане на честотата (АПЧ) на приемания канал.
17. Софтуерно дефинирано радио: Специфични проблеми в софтуерно дефинираните приемници. Преминаване от аналогова към цифрова обработка на сигналите в приемниците. Хардуерни архитектури на приемници за софтуерно радио.
18. Усилватели на мощност в радиопредавателните устройства: основни параметри; класове на работа; техники за линеаризация; блокови схеми за повишаване на коефициента на полезно действие.
19. Автоматични регулировки и защиты в радиопредавателните устройства: Управление на мощността; компенсация на проникването на носещо трептене към изхода; компенсация на несиметрията между синфазния и квадратурния канал; защита от разсъгласуване на антената.

Основна литература:

1. Добри Добрев, Лидия Йорданова, Радиокommunikационна техника (второ допълнено и преработено издание), Ciela, 2018.
2. Записки от лекции 2026 г.

21.04.2026 г.

Проф. д-р инж. Илия Илиев