

**Вопросы для подготовки к экзамену по курсу
«Радиотехнические цепи и сигналы»
для групп М4О-301С, 302С, 303С, 305С, 306С, 307С в 2019/20 учебном году**

**СПЕКТРАЛЬНЫЙ И КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ИМПУЛЬСНЫХ
СИГНАЛОВ**

1. Определить спектр сигнала и построить его в амплитудно-фазовой и квадратурной формах:
 - пачка разнополярных прямоугольных импульсов;
 - трапецеидальный импульс;
 - пачка разнополярных треугольных импульсов;
 - сумма двух экспоненциальных импульсов.
2. Определить и построить АКФ и энергетический спектр перечисленных выше сигналов.
3. Определить и построить спектр прямоугольного радиоимпульса.
4. Определить и построить АКФ и энергетический спектр прямоугольного радиоимпульса.
5. Определить и построить импульсный сигнал и его спектр на выходе интегрирующей цепочки, дифференцирующей цепочки.
6. Определить и построить импульсный радиосигнал и его спектр на выходе резонансного контура.
7. Определить и построить АКФ и энергетический спектр импульсного сигнала на выходе интегрирующей цепочки, дифференцирующей цепочки.
8. Определить и построить АКФ и энергетический спектр импульсного радиосигнала на выходе резонансного контура.
9. Определить и построить взаимную корреляционную функцию и взаимный энергетический спектр прямоугольного и треугольного импульсов.

**СПЕКТРАЛЬНЫЙ И КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПЕРИОДИЧЕСКИХ
СИГНАЛОВ**

10. Определить и построить спектр сигнала в комплексной, амплитудно-фазовой и квадратурной формах:
 - периодическое прямоугольное колебание
 - сумма двух гармоник с кратными частотами;
 - модуль гармонического колебания;
 - треугольное колебание;
 - пилообразное колебание.
11. Определить и построить АКФ и спектр мощности перечисленных выше периодических сигналов.
12. Определить и построить спектр и форму периодического прямоугольного колебания, прошедшего через интегрирующую цепочку, дифференцирующую цепочку.

13. Определить и построить АКФ и спектр мощности периодического прямоугольного колебания, прошедшего через интегрирующую цепочку, дифференцирующую цепочку.

РАДИОСИГНАЛЫ С АМПЛИТУДНОЙ, КВАДРАТУРНОЙ И УГЛОВОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

14. Определить и построить спектр классического амплитудно-модулированного (АМ) радиосигнала, модулированного гармоническим колебанием низкой частоты.

15. Определить и построить спектр балансного АМ радиосигнала, модулированного гармоническим колебанием низкой частоты.

16. Определить и построить спектр однополосного АМ радиосигнала, модулированного гармоническим колебанием низкой частоты с использованием преобразования Гильберта.

17. Преобразование Гильберта в частотной и временной области для гармонических колебаний.

18. Преобразование Гильберта в частотной и временной области для прямоугольного сигнала.

19. Аналитический сигнал и его спектр для однополосного АМ радиосигнала, модулированного гармоническим колебанием низкой частоты.

20. Комплексная огибающая и её спектр для однополосного АМ радиосигнала, модулированного гармоническим колебанием низкой частоты.

21. Демодуляция однополосного АМ радиосигнала, модулированного гармоническим колебанием низкой частоты.

22. Определить и построить спектр квадратурно-модулированного радиосигнала, модулированного двумя разными сигналами с заданными спектрами.

23. Определить и построить спектр комплексной огибающей квадратурно-модулированного радиосигнала, модулированного двумя разными сигналами с заданными спектрами.

24. Демодуляция квадратурно-модулированного радиосигнала, модулированного двумя разными сигналами с заданными спектрами.

25. Сигналы с угловой модуляцией. Показать связь между мгновенной частотой и фазой для заданного модулирующего сигнала:

- гармоническое колебание низкой частоты;
- прямоугольный периодический сигнал;
- треугольный периодический сигнал.

26. Определить спектр тонально модулированного ФМ и ЧМ радиосигнала, найти индекс модуляции, девиацию частоты и ширину спектра в зависимости от частоты и амплитуды модулирующего сигнала.

МОДЕЛИ НЕЛИНЕЙНЫХ УСТРОЙСТВ

27. Аппроксимация функции нелинейного элемента полиномом вблизи рабочей точки, нахождение коэффициентов разложения в ряд.

28. Определение сигнала и спектра на выходе нелинейного элемента для гармонического, бигармонического колебаний и прямоугольного радиоимпульса.

29. Квадратичный детектор АМ сигнала.

30. Аппроксимация функции нелинейного элемента линейно-ломанной функцией, определение сигнала и спектра на выходе нелинейного элемента для гармонического колебания в зависимости от положения рабочей точки.

31. Выпрямитель и умножитель частоты на нелинейном элементе с отсечкой.

32. Детектор огибающей амплитудно-модулированного сигнала на нелинейном элементе с отсечкой.