

**Вопросы для подготовки к экзамену по курсу
«Статистическая радиотехника»
для группы 4О-307Б в осеннем семестре
2016/17 учебного года**

СЛУЧАЙНЫЕ СИГНАЛЫ И ПРОЦЕССЫ

1. Понятие случайного процесса и сигнала (реализации). Усреднение по ансамблю реализаций и по времени.
2. Стационарность и эргодичность случайных процессов, характеристики усреднения случайных процессов.
3. Плотность вероятности и распределение вероятности случайных величин.
4. Параметры плотности вероятности (среднее и дисперсия) для гауссовских, равновероятных и дискретных случайных величин.
5. Двумерная плотность вероятности гауссовского случайного процесса, корреляция двух случайных величин.
6. Корреляционная матрица случайного процесса для гауссовского случайного процесса.
7. Автокорреляционная функция и спектральная плотность мощности стационарного случайного процесса. Усреднение по времени и по ансамблю.
8. Свойства АКФ и СПМ. Интервал корреляции, эффективная ширина спектра.
9. Найти постоянную составляющую, среднюю мощность и дисперсию непрерывного (дискретного) шумоподобного случайного процесса, имеющего спектральную плотность мощности прямоугольной (треугольной, гауссовской) формы.
10. Определить характеристики шумоподобного случайного процесса (с постоянной составляющей, гармоническим колебанием) по его автокорреляционной функции (треугольная, экспоненциальная, $\text{sinc}(x)$, $\text{sinc}^2(x)$).
11. Определить характеристики шумоподобного случайного процесса (с постоянной составляющей, гармоническим колебанием) по его спектральной плотности мощности, имеющей форму частотной характеристики идеального ФНЧ (полосового фильтра, ФВЧ).
12. Определить АКФ и СПМ гармонического колебания со случайной начальной фазой усреднением по времени и по ансамблю реализаций.
13. Определить АКФ и СПМ гармонического колебания со случайной амплитудой усреднением по времени и по ансамблю реализаций.
14. Определить АКФ и СПМ случайной постоянной составляющей усреднением по времени и по ансамблю реализаций.
15. Дискретный и непрерывный белый шум, определение АКФ и СПМ.
16. Определить характеристики шумоподобного случайного процесса (дискретного и непрерывного) с гауссовской (равновероятной) плотностью вероятности по известной АКФ или СПМ.

17. Взаимная корреляционная функция (ВКФ) и взаимная СПМ совместно стационарных непрерывных (дискретных) случайных процессов.

18. Свойства ВКФ и взаимных СПМ двух квадратурных гармонических колебаний со случайными амплитудами.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ ЛИНЕЙНЫМИ ФИЛЬТРАМИ

19. Определение математического ожидания случайного процесса на выходе линейного непрерывного и дискретного фильтров.

20. ВКФ и взаимная СПМ гармонических (шумоподобных) случайных процессов на входе и выходе линейного непрерывного фильтра.

21. ВКФ и взаимная СПМ случайных процессов на входе и выходе линейного дискретного фильтра.

22. АКФ и СПМ гармонических (шумоподобных) случайных процессов на выходе линейного непрерывного фильтра.

23. АКФ и СПМ случайного процесса на выходе линейного дискретного фильтра.

24. Идентификация параметров линейных фильтров по взаимно-корреляционной функции и взаимной СПМ.

ОПТИМАЛЬНЫЙ И СОГЛАСОВАННЫЙ ФИЛЬТРЫ

25. Оптимальный фильтр Винера. Критерий оптимальности. Принцип ортогональности.

26. Определение оптимального дискретного КИХ фильтра для случайного процесса с экспоненциальной АКФ.

27. Минимальная среднеквадратическая ошибка оптимального фильтра Винера.

28. Анализ оптимального фильтра Винера в частотной области

29. Согласованный фильтр, обнаружение детерминированного сигнала в нормальном белом шуме, критерий оптимальности

30. Частотная и импульсная характеристики согласованного фильтра для заданного сигнала.

31. Отношение сигнал шум на выходе согласованного фильтра.