

Экзаменационные вопросы по курсу “Теория случайных функций”  
(2020 г., гр. 43601/1,3,4)

Общие вопросы

1. Понятие случайной функции. Определение случайной функции по Е.Е.Слущкому. Классификация случайных функций.
2. Аксиоматическое определение случайной функции по А.Н. Колмогорову.

Корреляционная теория

3. Корреляционная функция. Определение и основные свойства.
4. Взаимная корреляционная функция. Определение и основные свойства.
5. Винеровский процесс (процесс броуновского движения).
6. Процесс Уленбека – Орнштейна.
7. Вычисление корреляционной функции от квадрата нормальной случайной функции.
8. Вычисление корреляционной функции знака нормальной случайной функции.
9. Вычисление корреляционной функции гармонического колебания со случайной начальной фазой.
10. Вычисление взаимной корреляционной функции нормального процесса и его квадрата.
11. Виды сходимости в стохастическом анализе и связь между ними. Пример поясняющий связь непрерывности процесса в среднем квадратическом и непрерывности почти наверное.
12. Понятие непрерывности случайной функции. Условия непрерывности.
13. Понятие производной от случайной функции. Условия дифференцируемости.
14. Понятие интеграла от случайной функции. Условия интегрируемости.
15. Вычисление корреляционной функции интеграла от стационарной случайной функции.
16. Действие линейного оператора на случайную функцию.
17. Винеровский мост и его корреляционный анализ.
18. Процесс белого шума и его связь с винеровским процессом.
19. Решение линейного дифференциального уравнения со случайной правой частью и случайными начальными условиями.
20. Корреляционный анализ стационарного решения линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

Теория выбросов

21. Понятие выброса. Метод Райса вычисления вероятности появления выброса или пересечения в элементарном

- интервале.
22. Формулы Райса для среднего числа и интенсивности выбросов за постоянную границу.
  23. Вычисление дисперсий числа выбросов за постоянный уровень.
  24. Вычисление среднего числа экстремумов.
  25. Вычисление закона распределения ординаты экстремума.
  26. Вычисление средней длительности выбросов в интервале, а также средней длительности одного выброса.
  27. Вычисление характеристик выбросов за движущуюся границу.
  28. Асимптотический анализ распределения числа выбросов.
  29. Вычисление характеристик выбросов стационарного нормального процесса.

### Спектральная теория

30. Спектральное разложение стационарной случайной функции. Общие положения. Понятие спектральной плотности.
31. Связь спектральной плотности с корреляционной функцией.
32. Свойства спектральной плотности.
33. Вычисление спектральной плотности производной процесса, линейной комбинации производных, а также решения линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
34. Понятие взаимной спектральной плотности. Ее связь с взаимной корреляционной функцией.
35. Свойства взаимной спектральной плотности.
36. Спектральный анализ решения системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и стационарными возмущениями.