

**Вопросы для подготовки к экзамену по курсу
”Уравнения математической физики” /2009г
для спец. РЛ2, РЛ3, 2 курс, 4 семестр, лектор – Чигирёва О.Ю.**

1. Ортогональная система функций. Ряд Фурье по ортогональной системе. Вычисление коэффициентов Фурье.
2. Задача о наименьшем квадратичном отклонении. Многочлен Фурье. Тождество Бесселя, неравенство Бесселя.
3. Ортогональность основной тригонометрической системы функций.
4. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье. Формулы для вычисления коэффициентов Фурье.
5. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций.
6. Класс кусочно-гладких функций. Основная теорема о сходимости тригонометрического ряда Фурье.
7. Условия равномерной сходимости тригонометрического ряда Фурье. Связь между степенью гладкости функции и скоростью сходимости её тригонометрического ряда Фурье.
8. Тригонометрический ряд Фурье как суперпозиция простых гармоник.
9. Комплексная форма записи тригонометрического ряда Фурье. Спектральная последовательность.
10. Интеграл Фурье как предельный случай ряда Фурье.
11. Интеграл Фурье. Основные теоремы об интеграле Фурье. Аналогия между рядом Фурье и интегралом Фурье.
12. Интеграл Фурье в случае чётных и нечётных функций.
13. Комплексная форма интеграла Фурье.
14. Преобразование Фурье. Теорема обращения преобразования Фурье.
15. Косинус-преобразование Фурье, обратное косинус-преобразование Фурье.
16. Синус-преобразование Фурье, обратное синус-преобразование Фурье.
17. Преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье.
18. Свёртка двух функций. Преобразование Фурье свёртки.
19. Тригонометрический ряд Фурье для функции двух независимых переменных.
20. Интеграл Фурье для функции двух независимых переменных. Двумерное преобразование Фурье, обратное преобразование.
21. Преобразования Фурье элементарных импульсных функций.
22. Слабая сходимость и дельта-функция. Основные свойства дельта-функции.
23. Разложение дельта-функции в тригонометрический ряд Фурье.
24. Гамма-функция Эйлера и её основные свойства.
25. Уравнение Бесселя. Фундаментальные системы частных решений.
26. Функции Бесселя и Неймана: графики функций Бесселя $J_0(x)$, $J_1(x)$ и Неймана $N_0(x)$; асимптотические выражения для функций $J_\nu(x)$ и $N_\nu(x)$.

27. Формулы дифференцирования, интегрирования и рекуррентные соотношения для функций Бесселя.

28. Интегральное преобразование Фурье-Бесселя. Пример отыскания преобразования Фурье-Бесселя для функции $\text{circ}(r)$

29. Уравнение Лапласа. Фундаментальные решения уравнения Лапласа в пространстве и на плоскости.

30. Уравнения Лапласа и Пуассона. Обобщённое фундаментальное решение.

31. Интегральная формула Грина.

32. Гармонические функции и их свойства: интеграл от нормальной производной по замкнутой поверхности, формула среднего значения, принцип максимума.

33. Краевые задачи для уравнения Лапласа.

34. Функция Грина для уравнения Лапласа. Метод функции Грина решения задачи Дирихле.

35. Волновое уравнение для электромагнитного поля.

36. Частные решения волнового уравнения. Плоская монохроматическая волна.

37. Частные решения волнового уравнения. Сферическая монохроматическая волна. Расходящиеся и сходящиеся сферические волны.

38. Комплексная амплитуда монохроматической волны как решение уравнения Гельмгольца.

39. Уравнение Гельмгольца. Фундаментальные решения уравнения Гельмгольца. Обобщённое фундаментальное решение.

40. Неоднородное уравнение Гельмгольца. Интегральное представление решения уравнения Гельмгольца. Формула Кирхгоффа.

41. Функция Грина для уравнения Гельмгольца. Метод функции Грина решения первой краевой задачи для уравнения Гельмгольца.

42. Решение уравнения Гельмгольца в неограниченном пространстве. Формула Кирхгоффа. Условия излучения Зоммерфельда.