Содержание заданий соответствует государственному образовательному стандарту специальности

Зав. каф. теоретической и ядерной физики, профессор, д.ф.-м.н.

_____________ В.И.Белоконь

Дата 21 января 2003 г.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
для проверки остаточных знаний по курсу «Методы математической физики» при аттестации специальности 010400 – ФИЗИКА в 2003 г. в ДВГУ

Автор: Александрова Нина Яковлевна, к.ф.-м.н., доцент кафедры теоретической и ядерной физики Института физики и информационных технологий ДВГУ

ВЫБЕРЕТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

1. (80%) ОПРЕДЕЛИТЕ ВИД УРАВНЕНИЯ, КАНОНИЧЕСКАЯ ФОРМА ЗАПИСИ КОТОРОГО ИМЕЕТ ВИД $u_{\eta\eta} = -f/\bar{a}_{22}$

1) <u>параболическое</u>
2) гиперболическое
3) эллиптическое
4) ультрагиперболическое

2. (80%) ОПРЕДЕЛИТЕ ВИД УРАВНЕНИЯ, КАНОНИЧЕСКАЯ ФОРМА ЗАПИСИ КОТОРОГО ИМЕЕТ ВИД $u_{\alpha\alpha} + u_{\beta\beta} = -f/\bar{a}_{12}$

1) параболическое
2) гиперболическое
3) <u>эллиптическое</u>
4) ультрагиперболический

3. (80%) ОПРЕДЕЛИТЕ ВИД УРАВНЕНИЯ, КАНОНИЧЕСКАЯ ФОРМА ЗАПИСИ КОТОРОГО ИМЕЕТ ВИД $u_{\alpha\alpha} - u_{\beta\beta} = -f/\bar{a}_{12}$

1) параболическое
2) <u>гиперболическое</u>
3) эллиптическое
4) ультрагиперболическое

4. (80%) ЕСЛИ ДИСКРИМИНАНТ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ $D = a_{12}^2 – a_{11}a_{22}$ РАВЕН НУЛЮ, ТО УРАВНЕНИЕ

$a_{11}u_{xx} + 2a_{12}u_{xy} + u_{yy} = f(u_x,u_y,u,x,y)$ ЯВЛЯЕТСЯ УРАВНЕНИЕМ

1) параболического типа
2) эллиптического типа
3) гиперболического типа
4) ультрагиперболический

5. (80%) ЕСЛИ ДИСКРИМИНАНТ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ $D = a_{12}^2 - a_{11} a_{22}$ БОЛЬШЕ НУЛЯ, ТО УРАВНЕНИЕ $a_{11} u_{xx} + 2 a_{12} u_{xy} + u_{yy} = f(u_x ,u_y ,u,x,y)$ ЯВЛЯЕТСЯ УРАВНЕНИЕМ

1) параболического типа
2) эллиптического типа
3) гиперболического типа
4) ультрагиперболический

6. (80%) ЕСЛИ ДИСКРИМИНАНТ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ $D = a_{12}^2 - a_{11}a_{22}$ МЕНЬШЕ НУЛЯ, ТО УРАВНЕНИЕ $a_{11}u_{xx} + 2a_{12} u_{xy} + u_{yy} = f(u_x ,u_y ,u,x,y)$ ЯВЛЯЕТСЯ УРАВНЕНИЕМ

1) параболического типа
2) эллиптического типа
3) гиперболического типа
4) ультрагиперболический

7. (80%) ОДНОРОДНЫЕ ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРВОГО РОДА

1) $u_x(0,t)=0$
2) $u(0,t)=0$
3) $u_t(0,t)=0$
4) $u_t(x,0)=0$

8. (80%) ОДНОРОДНЫЕ ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ВТОРОГО РОДА

1) $u_x(0,t)=0$
2) $u(0,t)=0$
3) $u_t(0,t)=0$
4) $u_t(x,0)=0$

9. (80%) НАЧАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

1) $u_x(x,0)=0$
2) $u(0,t)=0$
3) $u(x,0)= \varphi(x)$,
4) $u_t(x,0)= \psi(x)$

10. (80%) НАЧАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ

1) $u_x(x,0)=0$
2) $u(x,t)=0$
3) $u(x,0)= \varphi(x)$, $u_t(x,0)= \psi(x)$
4) $u_x(x,0)+ u(x,0)=0$

11. (80%) УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

1) $u_{tt}=a^2\Delta u$
2) $\rho u_t=k\Delta u$
3) $\Delta u=0$

4) $\rho u_{tt}=ku_{xx}$

12. (80%) ВОЛНОВОЕ УРАВНЕНИЕ
1) $u_{tt}=a^2\Delta u$
2) $\rho u_t=k\Delta u$
3) $\Delta u=0$
4) $\rho u_t=ku_{xx}$

13. (80%) УРАВНЕНИЕ ЛАПЛАСА
1) $u_{tt}=a^2\Delta u$
2) $\rho u_t=k\Delta u$
3) $\Delta u=0$
4) $\rho u_t=ku_{xx}$

14. (50%) ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ УРАВНЕНИЕ
1) $a_{11}\,dy^2 - 2a_{12}\,dx\,dy + a_{22}\,dx^2 =0$
2) $a_{11}\,dy^2 + 2a_{12}\,dx\,dy + a_{22}\,dx^2 =0$
3) $a_{11}\,dy^2 - a_{12}\,dx\,dy + a_{22}\,dx^2 =0$
4) $2a_{11}\,dy^2 - a_{12}\,dx\,dy + a_{22}\,dx^2 =0$

15. (80%) УРАВНЕНИЕ МАЛЫХ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ СТРУНЫ
1) $u_{tt}=a^2 u_{xx} + f(x,t)$
2) $\rho u_t=k\Delta u$
3) $\Delta u=0$
4) $\rho u_t=ku_{xx}$

16. (80%) УРАВНЕНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ СТЕРЖНЕЙ И СТРУН
1) $u_{tt}=a^2 u_{xx} + f(x,t)$
2) $\rho u_t=k\Delta u$
3) $\Delta u=0$
4) $\rho u_t=ku_{xx}$

17. (80%) УРАВНЕНИЕ МАЛЫХ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ МЕМБРАНЫ
1) $u_{tt}=a^2 (u_{xx} + u_{yy}) + f(x,t)$
2) $\rho u_t=k\Delta u$
3) $\Delta u=0$
4) $\rho u_t=ku_{xx}$

18. (80%) УРАВНЕНИЕ ДИФФУЗИИ
1) $u_{tt}=a^2\Delta u$
2) $\rho u_t=k\Delta u$
3) $\Delta u=0$
4) $\rho u_{tt}=ku_{xx}$

19. (80%) ОДНОРОДНАЯ ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ
1) $u_{tt}=a^2u_{xx}$; $u(x,0)= \varphi(x)$; $u_t(x,0)= \psi(x)$; $-\infty< x < \infty$

2) $\rho u_t = k\Delta u$; $u(x,0)= \varphi(x)$, $0< x < \infty$
3) $\Delta u=0$
4) $\Delta u= F(x,y,z)$

20. (80%) ОДНОРОДНАЯ ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ
1) $u_{tt}=a^2\Delta u$; $u(x,0)= \varphi(x)$; $u_t(x,0)= \psi(x)$; $0 < x < \infty$
2) $\underline{\rho u_t=u_{xx}}$; $\underline{u(x,0)= \varphi(x)}$, $\underline{-\infty < x < \infty}$
3) $\Delta u=0$
3) $\Delta u= F(x,y,z)$

21. (80%) НЕОДНОРОДНАЯ ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ
1) $\underline{u_{tt}=a^2u_{xx}+f(x,t)}$ $\underline{u(x,0)= \varphi(x)}$; $\underline{u_t(x,0)= \psi(x)}$; $\underline{-\infty< x < \infty}$
2) $\rho u_t=k\Delta u$; $u(x,0)= \varphi(x)$, $0< x < \infty$
3) $\Delta u=0$
4) $\Delta u= F(x,y,z)$

22. (80%) НЕОДНОРОДНАЯ ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ
1) $u_{tt}=a^2\Delta u$; $u(x,0)= \varphi(x)$; $u_t(x,0)= \psi(x)$; $0 < x < \infty$
2) $\underline{\rho u_t=u_{xx} +f(x,t)}$; $\underline{u(x,0)= \varphi(x)}$, $\underline{-\infty < x < \infty}$
3) $\Delta u=0$
4) $\Delta u= F(x,y,z)$

23. (80%) НЕОДНОРОДНЫЕ ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРВОГО РОДА
1) $u_x(0,t)=\nu_1(t)$ $u_x(0,t)=\nu_2(t)$
2) $\underline{u(0,t)=\mu_1(t); u(L,t)=\mu_2(t);}$
3) $u_t(0,t)=0$
4) $u_t(x,0)=0$

24. (80%) НЕОДНОРОДНЫЕ ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ВТОРОГО РОДА
1) $\underline{u_x(0,t)=\nu_1(t)\ u_x(L,t)=\nu_2(t)}$
2) $u(0,t)=\mu_1(t); u(L,t)=\mu_2(t);$
3) $u_t(0,t)=0$
4) $u_t(x,0)=0$

25. (60%) ОБЩАЯ ПЕРВАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ
1) $\underline{u_{tt}= a^2u_{XX}+f(x,t)}$ $\underline{;0 < x < l}$ $\underline{u(x,0)= \varphi(x); u_t(x,0)= \psi(x) ; u(0,t)= \mu_1 (t);}$ $\underline{u(l,t)=\mu_2(t).}$
2) $\rho u_t=k\Delta u$; $u(x,0)= \varphi(x)$, $0 < x < l; u(0,t)= \mu_1 (t)$ $u(l,t)= \mu_2(t).$
3) $\Delta u=0$
4) $\Delta u= F(x,y,z)$

26. (60%) ОБЩАЯ ВТОРАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ
1) $\underline{u_{tt}=a^2u_{XX}+f(x,t)}$ $\underline{0 < x < l}$ $\underline{u(x,0)= \varphi(x);}$ $\underline{u_t(x,0)= \psi(x) ; u_X(0,t)= \nu_1 (t),}$ $\underline{u_X(l,t)=\nu_2(t).}$
2) $\rho u_t=ku_{xx}$; $u(x,0)= \varphi(x)$, $0 < x < l; u(0,t)= \nu_1 (t)/$ $u(l,t)= \nu_2(t).$

3) $\Delta u=0$
4) $\Delta u= F(x,y,z)$

27. (80%) ОБЩАЯ ПЕРВАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ
1) $u_{tt}= a^2u_{XX}+f(x,t)$ $0 < x < l$ $u(x,0)= \varphi(x)$; $u_t(x,0)= \psi(x)$; $u(0,t)= \mu_1(t)$ $u(l,t)= \mu_2(t)$.
2) $u_t= a^2u_{XX}+f(x,t)$; $0 < x < l$ $u(x,0)= \varphi(x)$, ; $u(0,t)= \mu_1(t)$ $u(l,t)= \mu_2(t)$.
3) $\Delta u=0$
4) $\Delta u= F(x,y,z)$

28. (80%) ОБЩАЯ ВТОРАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ
1) $u_{tt}= a^2u_{XX}$; $0 < x < l$ $u(x,0)= \varphi(x)$; $u_t(x,0)= \psi(x)$; $u(0,t)= \mu_1(t)$ $u(l,t)= \mu_2(t)$.
2) $u_t= a^2u_{XX}+f(x,t)$; $0 < x < l$ $u(x,0)= \varphi(x)$, ; $u_X(0,t)= \nu_1(t)$, $u_X(l,t)= \nu_2(t)$
3) $\Delta u=0$
4) $\Delta u= F(x,y,z)$

29. (20%) ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ ОРТОГОНАЛЬНЫ МЕЖДУ СОБОЙ С ВЕСОМ
1) a^2
2) 1
3) r

30. (20%) ФУНКЦИЯ БЕССЕЛЯ МНИМОГО АРГУМЕНТА
1) $J_\nu(ix)$
2) $J_\nu(x)$
3) $I_\nu(x)$

31. (50%) КОЛЕБАНИЯ КРУГЛОЙ МЕМБРАНЫ ОПИСЫВАЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ ФУНКЦИИ
1) Бесселя
2) Лежандра
3) Жуковского

32. (40%) ФИЗИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ФОРМУЛЫ ДАЛАМБЕРА
1) суперпозиция двух волн, одна из которых распространяется направо со скоростью **а** , вторая - налево с той же скоростью.
2) отклонение двух волн
3) фазовая характеристика колебаний .
4) общий интеграл уравнения

33. (60%) ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ И НЕЙМАНА НУЛЕВОГО ПОРЯДКА ПРИ СТРЕМЛЕНИИ АРГУМЕНТА К НУЛЮ ВЕДУТ СЕБЯ ТАК
1) $J_0\to0$; $N_0\to0$
2) $J_0\to0$; $N_0\to1$
3) $J_0\to1$; $N_0\to-\infty$
4) $J_0\to1$; $N_0\to0$

34. (30%) РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ МАЛЫХ КОЛЕБАНИЙ НЕОГРАНИЧЕННОЙ СТРУНЫ ИМЕЕТ ВИД
1) $u_t(x,t)=f_1(x+at)+f_2(x-at)$
2) $u(x,t)=f_1(at)+f_2(at)$
3) $u(x,t)=f_1(x)+f_2(x)$
4) $u(x,t)=f_1(x+at)+f_2(x-at)$

35. (30%) ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ
1) прямые at=const x-at=const
2) прямые x-at=const, x+at=const
3) прямые x=const, x+at=const
4) прямые x-at=const, at=const

36. (30%) ФАЗОВОЙ ПЛОСКОСТЬЮ НАЗЫВАЕТСЯ
1) координатная плоскость x.
2) плоскость состояний (x,t).
3) плоскость, созданная областью изменения смещений.

37. (50%) НЕОДНОРОДНАЯ ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ
1) $u_{tt}=a^2u_{xx} + f(x,t)$; $u(x,0)= \varphi(x)$; $u_t(x,0)= \psi(x)$; $-\infty< x < \infty$
2) $\rho u_t=k\Delta u$; $u(x,0)= \varphi(x)$, $u_t(x,0)= \psi(x)$; $0< x < \infty$
3) $\Delta u=0$
4) $\Delta u= F(x,y,z)$

38. (60%) НЕОДНОРОДНОЙ ЗАДАЧЕЙ КОШИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ ЗАДАЧА
1) $u_{tt}=a^2u_{xx}$; $u(x,0)= \varphi(x)$; $u_t(x,0)= \psi(x)$; $-\infty< x < \infty$
2) $\rho u_t=ku_{xx} + f(x,t)$; $u(x,0)= \varphi(x)$, ; $-\infty< x < \infty$
3) $\Delta u=0$
4) $\Delta u= F(x,y,z)$

39-. (80%) ЗАДАЧА О КОЛЕБАНИЯХ НЕОГРАНИЧЕННОЙ СТРУНЫ РЕШАЕТСЯ
1) методом разделения переменных.
2) методом распространяющихся волн.
3) методом итерации.
4) метод последовательного приближения.

40. (60%) ЗАДАЧА О КОЛЕБАНИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ СТРУНЫ РЕШАЕТСЯ
1) методом разделения переменных.
2) методом распространяющихся волн.
3) методом итерации.
4) метод последовательного приближения.

41. (30%) ОБЩИЙ ИНТЕГРАЛ УРАВНЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ НЕОГРАНИЧЕННОЙ СТРУНЫ $U_{\xi\eta}(\xi\eta)=0$ ИМЕЕТ ВИД
1) $U(\xi,\eta)=f_1(\xi) + f_2(\eta)$.

2) $U(\xi,\eta)=f_1(\xi\,\eta) + f_2(\eta)$.
3) $U(\xi,\eta)=f_1(\xi^2) + f_2(\eta^2)$.
4) $U(\xi,\eta)=f(\xi+\eta)$

42. (70%) ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МЕТОДОМ РАЗДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ ИЩЕМ РЕШЕНИЕ ПРЕДСТАВИМОЕ В ВИДЕ
1) произведения $u(x,t)= X(x)T(t)$
2) суммы $u(x,t)= X(x) + T(t)$
3) произведения $u(x,t)= X(x^2)T(t^2)$
4) произведения $u(x,t)= X(x+t)T(x-t)$

43. (80%) ЗАДАЧЕЙ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ НАЗЫВАЕТСЯ ЗАДАЧА
1) $X''(x)+\lambda X(x) =0;\ X(0)=X(L)=0$
2) $T''(t) + a^2\lambda T(t)=0$
3) $u_{tt}=a^2u_{xx};\quad u(x,0)= \varphi(x);\quad u_t(x,0)= \psi(x)$.
4) $u_{tt}=a^2u_{xx};\quad u(0,t)= 0;\quad u(l,t)=0$.

44. (80%) СОБСТВЕННЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ НАЗЫВАЮТ
1) те значения параметра λ, при которых существуют нетривиальные решения задачи
2) значения параметра λ
3) нетривиальные решения уравнения.
4) любые решения уравнения, соответствующие граничным условиям.

45. (80%) СОБСТВЕННЫМИ ФУНКЦИЯМИ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ НАЗЫВАЮТ
1) те значения параметра λ, при которых существуют нетривиальные решения задачи
2) значения параметра λ
3) соответствующие собственным значения нетривиальные решения задачи.
5) любые решения уравнения.

46. (20%) СОБСТВЕННЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ $X''(x)+\lambda X(x) =0;\ X(0)=X(L)=0$ ЯВЛЯЮТСЯ
1) $\lambda=(n\pi/2L)^2$
2) $\lambda=(2n\pi/L)^2$
3) $\lambda=(n\pi/L)^2$
4) $\lambda=(n\pi/L)$

47. (20%) СОБСТВЕННЫМИ ФУНКЦИЯМИ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ $X''(x)+\lambda X(x) =0;\ X(0)=X(L)=0$ ЯВЛЯЮТСЯ
1) $X(x)=\sin(n\pi x/L)$
2) $X(x)=\cos(n\pi x/L)$
3) $X(x)=\mathrm{tg}(n\pi x/L)$
4) $X(x)=\mathrm{ctg}(n\pi x/L)$

48. (20%) СОБСТВЕННЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ $X''(x)+\lambda X(x) =0;\ X'(0)=X'(L)=0$ ЯВЛЯЮТСЯ
1) $\lambda=(n\pi/2L)^2$

2) $\lambda=(2n\pi/L)^2$
3) $\lambda=(n\pi/L)^2$
4) $\lambda=(n\pi/L)$

49. (20%) СОБСТВЕННЫМИ ФУНКЦИЯМИ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ $X''(x)+\lambda X(x)=0$; $X'(0)=X'(L)=0$ ЯВЛЯЮТСЯ
1) $X(x)=\sin(n\pi x/L)$
2) $X(x)=\cos(n\pi x/L)$
3) $X(x)=tg(n\pi x/L)$
4) $X(x)=ctg(n\pi x/L)$

50. (80%) ДЛЯ ПЕРВОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
1) $\lambda>0$
2) $\lambda<0$
3) $\lambda=0$
4) $\lambda\geq 0$

51. (30%) ДЛЯ ВТОРОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
1) $\lambda>0$
2) $\lambda<0$
3) $\lambda=0$
4) $\lambda\geq 0$

52. (50%) СОБСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ $X''(x)+\lambda X(x)=0$; $X(0)=X(L)=0$
1) ортогональны между собой с весом равным 1
2) ортогональны между собой с весом равным x
3) ортогональны между собой с весом равным x^2
4) не ортогональны между собой

53. (30%) КВАДРАТ НОРМЫ СОБСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ ЗАДАЧИ ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ $X''(x)+\lambda X(x)=0$; $X(0)=X(L)=0$ РАВЕН
1) 1
2) x
3) x^2
4) L/2

54. (80%) ПРОИЗВОЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ F(x), ДВАЖДЫ НЕПРЕРЫВНО ДИФФЕРЕНЦИРУЕМАЯ И УДОВЛЕТВОРЯЮЩАЯ ГРАНИЧНЫМ УСЛОВИЯМ F(0)=F(L)=0 РАЗЛАГАЕТСЯ
1) в равномерно и абсолютно сходящийся ряд по собственным функциям задачи Штурма –Лиувилля $X_n(x)$
2) в ряд по собственным значения задачи
3) в ряд по cos x
4) в равномерно и абсолютно сходящийся ряд по sin x

55. (30%) СУЩЕСТВУЕТ
1) счетное множество собственных значений задачи Штурма –Лиувилля
2) несчетное множество собственных значений задачи Штурма –Лиувилля
3) бесконечное множество собственных значений задачи Штурма –Лиувилля

56. (20%) ЗАВИСИМОСТЬ РЕШЕНИЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ ОТ ВРЕМЕНИ

1) $T_n(t)=A_n \cos(a\, \lambda^{1/2}t) + B_n \sin(a\, \lambda^{1/2}t)$
2) $T_n(t)=A_n \cos t + B_n \sin t$
3) $T_n(t)=A_n \exp(-a^2\, n\pi t/l)$
4) $T_n(t)= A_n \exp(-a^2\, n\pi t/l) + B_n \exp(a^2\, n\pi t/l)$

57. (20%) ЗАВИСИМОСТЬ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ

1) $T_n(t)=A_n \cos(a\, n\pi t/l) + B_n \sin(an\pi t/l)$
2) $T_n(t)=A_n \cos t + B_n \sin t$
3) $T_n(t)=A_n \exp(- a^2\, \lambda t)$
4) $T_n(t)= A_n \exp(-a^2\, n\pi t/l) + B_n \exp(a^2\, n\pi t/l)$

58. (50%) УРАВНЕНИЕМ БЕССЕЛЯ ν-го ПОРЯДКА НАЗЫВАЮТ УРАВНЕНИЕ

1) $x^2y''+xy'+(x^2 - \nu^2)y(x)=0$
2) $y''+xy'+(x^2 - \nu^2)y(x)=0$
3) $x^2y''+ (x^2 - \nu^2)y(x)=0$
4) $x^2y''+xy'+ \nu^2y(x)=0$

59. (50%) РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ $x^2y''+xy'+(x^2 - \nu^2)y(x)=0$ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАПИСАНО В ВИДЕ

1) $y(x)= C_1J_\nu(x) + C_2J_{-\nu}(x)$
2) $y(x)= C_1\, P_\nu(x)$
3) $y(x)= C_2\, L_\nu(x)$
4) $y(x)= C_1J_0(x) + C_2J_{-1}(x)$

60. (50%) РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ $y'' + 1/x\cdot y' + y(x)=0$ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАПИСАНО В ВИДЕ

1) $y(x)= C_1J_0(x) + C_2N_0(x)$
2) $y(x)= C_1\, P_0(x)$
3) $y(x)= C_2\, L_0(x)$
4) $y(x)= C_1J_n(x) + C_2N_n(x)$

61. (40%) ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ $J_\nu(x)$ ЯВЛЯЮТСЯ

1) ограниченными функциями
2) неограниченными функциями
3) возрастающими функциями
4) разрывными функциями

62. (70%) ФУНКЦИЯ БЕССЕЛЯ $J_0(x)$ ПРИ X=0 РАВНА

1) 0
2) 1
3) 2
4) ∞

63. (80%) ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ $J_\nu(x)$ ПРИ $\nu > 0$ В ТОЧКЕ X=0 РАВНЫ

1) 1

2) 0
3) ∞
4) 2

64. (30%) РЕКУРРЕНТНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ФУНКЦИЙ БЕССЕЛЯ
1) $J_{\nu+1}(x) = 2\nu/x \cdot J_\nu(x)$.
2) $J_{\nu+1}(x)+ J_{\nu-1}(x)=2\nu/x \cdot J_\nu(x)$.
3) $J_{\nu-1}(x) = 2\nu/x \cdot J_\nu(x)$.
4) $J_{\nu+1}(x)+ J_{\nu-1}(x)= J_\nu(x)$.

65. (30%) РЕКУРРЕНТНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ФУНКЦИЙ БЕССЕЛЯ
1) $J_{\nu+1}(x \ = 2\nu/x \cdot J_\nu(x)$.
2) $J_{\nu+1}(x)- J_{\nu-1}(x)= -2\cdot J_\nu'(x)$.
3) $J_{\nu-1}(x) = 2\nu/x \cdot J_\nu(x)$.
4) $J_{\nu+1}(x)+ J_{\nu-1}(x)= J_\nu(x)$

66. (30%) ИЗ РЕКУРРЕНТНЫХ ФОРМУЛ ДЛЯ ФУНКЦИЙ БЕССЕЛЯ ПОЛУЧАЕМ
1) $J_0'(x)=-J_1(x)$
2) $J_0 (x)=-J_1(x)$
3) $J_0'(x)=-J_2(x)$
4) $J_0 (x)=-J_1(x)$

67. (30%) ИЗ РЕКУРРЕНТНЫХ ФОРМУЛ ДЛЯ ФУНКЦИЙ БЕССЕЛЯ ПОЛУЧАЕМ
1) $[xJ_1(x)]' =x\cdot J_0(x)$
2) $[J_1(x)]' =J_0(x)$
3) $[x^2 J_1(x)]' =x^2 \cdot J_0(x)$
4) $J_0(x)=-J_1(x)$

68. (30%) ФУНКЦИЯ БЕССЕЛЯ ПОЛУЦЕЛОГО ПОРЯДКА $J_{1/2}(x)$ РАВНА
1) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \sin x$
2) $[2/\pi]^{1/2} \cdot \sin x$.
3) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \sin 2x$
4) $2/\pi x \cdot \sin x$

69. (30%) ФУНКЦИЯ БЕССЕЛЯ ПОЛУЦЕЛОГО ПОРЯДКА $J_{-1/2}(x)$ РАВНА
1) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \cos x$
2) $[2/\pi]^{1/2} \cdot \sin x$.
3) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \sin 2x$
4) $2/\pi x \cdot \sin x$

70. (30%) АСИМПТОТИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА ДЛЯ ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ $J_\nu(x)$
1) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \cos (x-\pi\nu/2-\pi/4)+\ldots$
2) $[2/\pi]^{1/2} \cdot \sin (x-\pi\nu/2-\pi/4)+\ldots$.
3) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \sin 2x$
4) $2/\pi x \cdot \sin(x- \pi/4)$

71. (30%) АСИМПТОТИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА ДЛЯ ФУНКЦИИ НЕЙМАНА $N_\nu(x)$

1) $\cos(x-\pi\nu/2-\pi/4)+\ldots$
2) $[2/\pi x]^{1/2}\cdot\sin(x-\pi\nu/2-\pi/4)+\ldots$.
3) $[2/\pi x]^{1/2}\cdot\sin 2x$
4) $2/\pi x\ \cdot\sin(x-\pi/4)$

72. (40%) ПЕРВАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ БЕССЕЛЯ

1) $[rR'] + (\lambda r^2 - n^2)R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0.$
2) $r[rR']' + n^2R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0.$
3) $r[rR']' + (\lambda - n^2)R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0.$
4) $r[rR']' + (\lambda r^2 - n^2)R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0.$

73 (40%) ВТОРАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ БЕССЕЛЯ

1) $[rR'] + (\lambda r^2 - n^2)R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0.$
2) $r[rR']' + n^2R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0.$
3) $r[rR']' + (\lambda - n^2)R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0.$
4) $r[rR']' + (\lambda r^2 - n^2)R(r)=0;\ R'(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0.$

74 (20%) РЕШЕНИЕ ПЕРВОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ БЕССЕЛЯ $r[rR']' + (\lambda r^2 - n^2)R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0.$ ИМЕЕТ ВИД

1) $R(r)=\ A\,J_n(\mu^{(n)}_m\ r/r_0).$
2) $R(r)=\ A\,N_n(\mu^{(n)}_m\ r/r_0).$
3) $R(r)=\ A\,J_n(\mu^{(n)}_m\ r/r_0) + B\,N_n(\mu^{(n)}_m\ r/r_0)$
4) $R(r)=\ A\,J_0(\mu^{(0)}_m\ r/r_0).$

75. (20%) РЕШЕНИЕ ПЕРВОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ БЕССЕЛЯ $[rR']' + \lambda rR(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0.$ ИМЕЕТ ВИД:

1) $R(r)=\ A\,J_n(\mu^{(n)}_m\ r/r_0).$
2) $R(r)=\ A\,N_n(\mu^{(n)}_m\ r/r_0).$
3) $R(r)=\ A\,J_n(\mu^{(n)}_m\ r/r_0) + B\,N_n(\mu^{(n)}_m\ r/r_0)$
4) $R(r)=\ A\,J_0(\mu^{(0)}_m\ r/r_0).$

76. (20%) СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРВОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ БЕССЕЛЯ $r[rR']' + (\lambda r^2 - n^2)R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0$ РАВНЫ:

1) $\lambda_n=[\mu^{(n)}_m/r_0)]^2$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0.$
2) $\lambda_n=[\mu^{(n)}_m/r_0)]^{½}$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0$
3) $\lambda_0=[\mu^{(0)}_m/r_0)]$; $J_0(\mu^{(0)}_m)=0$
4) $\lambda_n=[\mu^{(n)}_m/r_0)]$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0$

77. (20%) СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРВОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ БЕССЕЛЯ $[rR']' + \lambda rR(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0\le r<r_0$ РАВНЫ:

1) $\lambda_n=[\mu^{(n)}_m/r_0)]^2$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0.$
2) $\lambda_n=[\mu^{(n)}_m/r_0)]^{½}$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0.$
3) $\lambda_0=[\mu^{(0)}_m/r_0)]^2$; $J_0(\mu^{(n)}_m)=0.$
4) $\lambda_n=[\mu^{(n)}_m/r_0)]$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0.$

78. (30%) ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ $J_\nu(x)$, $J_{-\nu}(x)$ ПРИ ЦЕЛЫХ ν ЯВЛЯЮТСЯ
1) линейно независимыми функциями
2) линейно зависимыми функциями
3) ортогональными функциями
4) неограниченными функциями

79. (20%) СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВТОРОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ БЕССЕЛЯ $[rR']' + \lambda rR(r)=0$; $R'(r_0)=0$; $|R(0)|<\infty$; $0\le r<r_0$ РАВНЫ:
1) $\lambda_n =[\mu^{(n)}_m /r_0)]^2$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0$.
2) $\lambda_n =[\mu^{(n)}_m /r_0)]^{1/2}$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0$.
3) $\lambda_0 =[\mu^{(0)}_m /r_0)]^2$; $J_0'(\mu^{(n)}_m)=0$.
4) $\lambda_n =[\mu^{(n)}_m /r_0)]$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0$.

80. (20%) СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВТОРОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ БЕССЕЛЯ
$r[rR']' + (\lambda r^2- n^2)R(r)=0$; $R'(r_0)=0$; $|R(0)|<\infty$; $0\le r<r_0$ РАВНЫ:
1) $\lambda_n =[\mu^{(n)}_m /r_0)]^2$; $J_n'(\mu^{(n)}_m)=0$.
2) $\lambda_n =[\mu^{(n)}_m /r_0)]^{1/2}$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0$
3) $\lambda_0 =[\mu^{(0)}_m /r_0)]$; $J_0(\mu^{(0)}_m)=0$
4) $\lambda_n =[\mu^{(n)}_m /r_0)]$; $J_n(\mu^{(n)}_m)=0$

81. (30%) ПЕРВАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ СТАЦИОНАРНОГО УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ
1) $u_{tt}=a^2u_{xx} + f(x,t)$; $u(x,0)= \varphi(x)$; $u_t(x,0)= \psi(x)$; $-\infty< x < \infty$
2) $\rho u_t=k\Delta u$; $u(x,0)= \varphi(x)$, $u_t(x,0)= \psi(x)$; $0< x < \infty$
3) $\Delta u(x,y,z)=0$; в области D; $u(x,y,z)=f(x,y,z)$ на поверхности S
4) $\Delta u= F(x,y,z)$

82. (80%) ГАММА-ФУНКЦИЯ ОБЛАДАЕТ СВОЙСТВОМ
1) $\Gamma(n+1)=n\,\Gamma(n)$
2) $\Gamma(n)=(n-1)\,\Gamma(n)$
3) $\Gamma(n-1)=n\,\Gamma(n)$
4) $\Gamma(n+1)=(n+1)\,\Gamma(n)$

83. (40%) ГАММА-ФУНКЦИЯ ИМЕЕТ ПОЛЮСА ПЕРВОГО ПОРЯДКА В ТОЧКАХ
1) n=0,-1,-2,…
2) n= -1,-2,-3,…
3) n=1,2,3…
4) n=0,1,2,3…

84. (80%) ГАММА-ФУНКЦИЯ ОБЛАДАЕТ СВОЙСТВОМ
1) $\Gamma(n+1)=n!$
2) $\Gamma(n)=(n-1)\,\Gamma(n)$
3) $\Gamma(n)=n!$
4) $\Gamma(n+1)=(n+1)\,\Gamma(n)$

85. (80%) ГАММА-ФУНКЦИЯ

1) обращается в нуль в точке z=0.
2) не имеет нулей.
3) имеет счетное число нулей.
4) имеет один нуль

86 (50%) ФУНКЦИЕЙ НЕЙМАНА ν –ГО ПОРЯДКА НАЗЫВАЕТСЯ
1) $N_\nu(x)= [J_\nu(x)\cos\pi\nu - J_{-\nu}(x)] /\sin\pi\nu$
2) $N_\nu(x)= [J_\nu(x)\cos\pi\nu - J_{-\nu}(x)]$
3) $N_\nu(x)= [J_\nu(x)\cos\pi\nu - J_{-\nu}(x)] /\cos\pi\nu$
4) $N_\nu(x)= [J_\nu(x)\cos\pi\nu + J_{-\nu}(x)] /\sin\pi\nu$

87. (60%) ФУНКЦИЯ ХАНКЕЛЯ ПЕРВОГО РОДА ν –ГО ПОРЯДКА СВЯЗАНА С ФУНКЦИЯМИ НЕЙМАНА И БЕССЕЛЯ СЛЕДУЮЩИМ СООТНОШЕНИЕМ
1) $H_\nu^{(1)}(x)=J_\nu(x)-iN_\nu(x)$
2) $H_\nu^{(1)}(x)=J_\nu(x)+iN_\nu(x)$
3) $H_\nu^{(1)}(x)=J_{\nu+1}(x)+iN_{\nu+1}(x)$
4) $H_\nu^{(1)}(x)=J_\nu(x)N_\nu(x)$

88. (60%) ФУНКЦИЯ ХАНКЕЛЯ ВТОРОГО РОДА ν –ГО ПОРЯДКА СВЯЗАНА С ФУНКЦИЯМИ НЕЙМАНА И БЕССЕЛЯ СЛЕДУЮЩИМ СООТНОШЕНИЕМ
1) $H_\nu^{(2)}(x)=J_\nu(x)-iN_\nu(x)$
2) $H_\nu^{(2)}(x)=J_\nu(x)+iN_\nu(x)$
3) $H_\nu^{(2)}(x)=J_{\nu+1}(x)+iN_{\nu+1}(x)$
4) $H_\nu^{(2)}(x)=J_\nu(x)N_\nu(x)$

89. (50%) АСИМПТОТИКА ФУНКЦИИ ХАНКЕЛЯ ПЕРВОГО РОДА ν –ГО ПОРЯДКА ИМЕЕТ ВИД
1) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \exp i(x-\pi\nu/2-\pi/4)+\ldots$
2) $[2/\pi]^{1/2} \cdot \sin (x-\pi\nu/2-\pi/4)+\ldots$.
3) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \sin 2x$
4) $2/\pi x \cdot \sin(x- \pi/4)$

90. (50%) АСИМПТОТИКА ФУНКЦИИ ХАНКЕЛЯ ВТОРОГО РОДА ν –ГО ПОРЯДКА ИМЕЕТ ВИД
1) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \exp (x-\pi\nu/2-\pi/4) +\ldots$
2) $[2/\pi]^{1/2} \cdot \sin (x-\pi\nu/2-\pi/4)+\ldots$.
3) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \sin 2x$
4) $[2/\pi x]^{1/2} \cdot \exp[-i(x-\pi\nu/2-\pi/4)]+\ldots$

91. (20%) ФУНКЦИЯ ХАНКЕЛЯ ПЕРВОГО РОДА ν –ГО ПОРЯДКА СВЯЗАНА С ФУНКЦИЯМИ БЕССЕЛЯ $J_\nu(x)$, $J_{-\nu}(x)$ СЛЕДУЮЩИМ СООТНОШЕНИЕМ
1) $H_\nu^{(1)}(x)=J_\nu(x)-iN_\nu(x)$
2) $H_\nu^{(1)}(x)= [J_\nu(x)\cos \pi\nu - J_{-\nu}(x)] /\sin \pi\nu$
3) $H_\nu(x)= [J_\nu(x)\cos \pi\nu + J_{-\nu}(x)] /\sin \pi\nu$
4) $H_\nu^{(1)}(x)=i[J_\nu(x)\exp(-i\pi\nu) - J_{-\nu}(x)] /\sin \pi\nu$

92. (30%) ФУНКЦИЯ ХАНКЕЛЯ ВТОРОГО РОДА ν –ГО ПОРЯДКА СВЯЗАНА С ФУНКЦИЯМИ БЕССЕЛЯ $J_\nu(x)$, $J_{-\nu}(x)$ СЛЕДУЮЩИМ СООТНОШЕНИЕМ

1) $H_\nu^{(2)}(x)=J_\nu(x)-iN_\nu(x)$
2) $H_\nu^{(2)}(x)= [J_\nu(x)\cos\pi\nu - J_{-\nu}(x)] /\sin\pi\nu$
3) $H_\nu(x)= [J_\nu(x)\cos\pi\nu + J_{-\nu}(x)] /\sin\pi\nu$
4) $H_\nu^{(2)}(x)=-i[J_\nu(x)\exp(i\pi\nu) - J_{-\nu}(x)] /\sin\pi\nu$

93. (40%) КВАДРАТ НОРМЫ ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ ДЛЯ ПЕРВОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ $J_n(\mu^{(n)}_m)=0$ РАВНА

1) $[J_n(\mu^{(n)}_m)]^2 r_0^2/2$
2) $[J_n'(\mu^{(n)}_m)]^2 r_0^2/2$
3) $[J_n(\mu^{(n)}_m)]^2 [1- n^2 (\mu^{(n)}_m)^{-2}] r_0^2/2$
4) $[J_n'(\mu^{(n)}_m)]^2$

94. (40%) КВАДРАТ НОРМЫ ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ ДЛЯ ВТОРОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ $J_n'(\mu^{(n)}_m)=0$ РАВНА

1) $[J_n(\mu^{(n)}_m)]^2 r_0^2/2$
2) $[J_n'(\mu^{(n)}_m)]^2 r_0^2/2$
3) $[J_n(\mu^{(n)}_m)]^2 [1- n^2 (\mu^{(n)}_m)^{-2}] r_0^2/2$
4) $[J_n'(\mu^{(n)}_m)]^2$

95. (40%) ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ ν-ГО ПОРЯДКА СВЯЗАНА С ФУНКЦИЕЙ БЕССЕЛЯ МНИМОГО АРГУМЕНТА СЛЕДУЮЩИМ СООТНОШЕНИЕМ

1) $J_\nu(ix)= I_\nu(x)$
2) $J_\nu(ix)=i^\nu I_\nu(x)$
3) $J_\nu(ix)=(-1)^\nu I_\nu(x)$
4) $J_\nu(ix)=i^{2\nu} I_\nu(x)$

96. 60%) ФУНКЦИЯ БЕССЕЛЯ МНИМОГО АРГУМЕНТА $I_\nu(x)$ ЯВЛЯЕТСЯ

1) монотонно убывающей
2) монотонно возрастающей
3) осциллирующей
4) разрывной

97. (60%) ФУНКЦИЯ МАКДОНАЛЬДА $K_\nu(x)$ ЯВЛЯЕТСЯ

1) монотонно убывающей
2) монотонно возрастающей
4) осциллирующей
4) разрывной

98. (40%) ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ МНИМОГО АРГУМЕНТА ЯВЛЯЮТСЯ РЕШЕНИЯМИ УРАВНЕНИЯ

1) $x^2y''+xy'+(x^2 - \nu^2)y(x)=0$
2) $y''+xy'+(x^2 - \nu^2)y(x)=0$
3) $x^2y''+ (x^2 - \nu^2)y(x)=0$
4) $x^2y''+xy'-(x^2+ \nu^2)y(x)=0$

99. (80%) УРАВНЕНИЕ ЛЕЖАНДРА

1) $[(1-x^2)y'(x)]' +\lambda y(x)=0$

2) $y''(x)-2x\,y'(x)+\lambda y(x)=0$
3) $x\,y''(x)+(1-x)\,y'(x)+\lambda y(x)=0$
4) $y''(x)-2x\,y'(x)+[\lambda-m^2/(1-x^2)]\,y(x)=0$

100. (80%) УРАВНЕНИЕ ПРИСОЕДИНЕННЫХ ФУНКЦИЙ ЛЕЖАНДРА
1) $[(1-x^2)y'(x)]'+\lambda y(x)=0$
2) $y''(x)-2x\,y'(x)+\lambda y(x)=0$
3) $x\,y''(x)+(1-x)\,y'(x)+\lambda y(x)=0$
4) $y''(x)-2x\,y'(x)+[\lambda-m^2/(1-x^2)]\,y(x)=0$

101. (80%) УРАВНЕНИЕ ЧЕБЫШЕВА-ЭРМИТА
1) $[(1-x^2)y'(x)]'+\lambda y(x)=0$
2) $y''(x)-2x\,y'(x)+\lambda y(x)=0$
3) $x\,y''(x)+(1-x)\,y'(x)+\lambda y(x)=0$
4) $y''(x)-2x\,y'(x)+[\lambda-m^2/(1-x^2)]\,y(x)=0$

102. (80%) УРАВНЕНИЕ ЧЕБЫШЕВА-ЛАГЕРРА
1) $[(1-x^2)y'(x)]'+\lambda y(x)=0$
2) $y''(x)-2x\,y'(x)+\lambda y(x)=0$
3) $x\,y''(x)+(1-x)\,y'(x)+\lambda y(x)=0$
4) $y''(x)-2x\,y'(x)+[\lambda-m^2/(1-x^2)]\,y(x)=0$

103. (80%) НЕТРИВИАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ЧЕБЫШЕВА-ЭРМИТА $y''(x)-2x\,y'(x)+\lambda y(x)=0;\ -\infty < x < \infty$ СУЩЕСТВУЮТ
1) при $\lambda=2n;\ y(x)=H_n(x)$
2) при $\lambda=n;\ y(x)=L_n(x)$
3) при $\lambda=n(n+1);\ y(x)=P_n(x)$
4) при $\lambda=n(n+1);\ y(x)=P_n^{(m)}(x)$

104. (80%) НЕТРИВИАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ЧЕБЫШЕВА-ЛАГЕРРА
$x\,y''(x)+(1-x)\,y'(x)+\lambda y(x)=0;\quad 0 < x < \infty$ СУЩЕСТВУЮТ
1) при $\lambda=2n;\ y(x)=H_n(x)$
2) при $\lambda=n;\ y(x)=L_n(x)$
3) при $\lambda=n(n+1);\ y(x)=P_n(x)$
4) при $\lambda=n(n+1);\ y(x)=P_n^{\,m}(x)$

105. (80%) НЕТРИВИАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ЛЕЖАНДРА
$[(1-x^2)y'(x)]'+\lambda y(x)=0;\ -1 \le x \le 1$, СУЩЕСТВУЮТ
1) при $\lambda=2n;\ y(x)=H_n(x)$
2) при $\lambda=n;\ y(x)=L_n(x)$
3) при $\lambda=n(n+1);\ y(x)=P_n(x)$
4) при $\lambda=n(n+1);\ y(x)=P_n^{(m)}(x)$

106. (80%) НЕТРИВИАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕННЫХ ФУНКЦИЙ ЛЕЖАНДРА
$y''(x)-2x\,y'(x)+[\lambda-m^2/(1-x^2)]\,y(x)=0;$
$-1 \le x \le 1$, СУЩЕСТВУЮТ ПРИ
1) $\lambda=2n;\ y(x)=H_n(x)$
2) $\lambda=n;\ y(x)=L_n(x)$

3) $\lambda=n(n+1)$; $y(x)=P_n(x)$
4) $\lambda=n(n+1)$; $y(x)=P_n^{(m)}(x)$

107. (50%) СФЕРИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ ЯВЛЯЮТСЯ ФУНКЦИИ:
1) $Y_n^{(m)}(\theta,\varphi)=P_n^{(m)}(\cos\theta)\sin m\varphi$; $Y_n^{(-m)}(\theta,\varphi)=P_n^{(m)}(\cos\theta)\cos m\varphi$
2) $Y_n^{(-m)}(\theta,\varphi)=P_n^{(m)}(\cos\theta)$
3) $Y_n^{(-m)}(\theta,\varphi)=\sin m\varphi$; $Y_n^{(m)}(\theta,\varphi)=\cos m\varphi$
4) $Y_n^{(m)}(\theta,\varphi)=\cos m\varphi$

108. (50%) СФЕРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЯВЛЯЮТСЯ СОБСТВЕННЫМИ ФУНКЦИЯМИ УРАВНЕНИЯ
1) $\Delta_{\vartheta\varphi}Y+\lambda Y(\theta,\varphi)=0$;
2) $y''(x)-2x\,y'(x)+[\lambda-m^2/(1-x^2)]\,y(x)=0$;
3) $y''(x)-2x\,y'(x)+\lambda y(x)=0$;
4) $[(1-x^2)y'(x)]'+\lambda y(x)=0$

109. (80%) НЕТРИВИАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ СФЕРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ $\Delta_{\vartheta\varphi}Y+\lambda Y(\theta,\varphi)=0$ СУЩЕСТВУЮТ ПРИ
1) $\lambda=2n$; $y(x)=H_n(x)$
2) $\lambda=n$; $y(x)=L_n(x)$
3) $\lambda=n(n+1)$; $y(x)=P_n(x)$
4) $\lambda=n(n+1)$; $Y(x)=Y_n(x)$

110. (30%) КВАДРАТ НОРМЫ ПОЛИНОМОВ ЛЕЖАНДРА РАВЕН:
1) n
2) 2/(2n+1)
3) n(n+1)
4) n/(n+1)

ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

111 (30%) ПОЛИНОМЫ ЛЕЖАНДРА $P_n(x)$ ОБЛАДАЮТ СЛЕДУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ:
1) обращаются в нуль только при x=0;
2) являются собственными функциями уравнения Лежандра;
3) на отрезке [-1,1] имеют n нулей
4) являются ограниченными функциями
5) неограниченно возрастают при стремлении x к 0
6) ортогональны между собой на отрезке [-1,1] с весом равным 1;

112. (30%) ПОЛИНОМЫ ЧЕБЫШЕВА-ЭРМИТА $H_n(x)$ ОБЛАДАЮТ СЛЕДУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ:
1) обращаются в нуль только при x=0;
2) являются собственными функциями уравнения $y''(x)-2x\,y'(x)+\lambda y(x)=0$; на промежутке $-\infty < x < \infty$;
3) на промежутке $-\infty < x < \infty$ имеют n нулей
4) являются ограниченными функциями
5) возрастают при $x \to \infty$ не быстрее, чем конечная степень x;
6) ортогональны между собой на отрезке $(-\infty,\infty)$ с весом равным $\exp\{-x^2\}$;

113. (30%) ПОЛИНОМЫ ЧЕБЫШЕВА-ЛАГЕРРА $L_n(x)$ ОБЛАДАЮТ СЛЕДУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ:
1) обращаются в нуль только при $x=0$;
2) являются собственными функциями уравнения
$x\, y''(x)+ (1-x)\, y'(x)+\lambda y(x)=0;\quad 0 < x < \infty$; на промежутке $0 < x < \infty$;
3) на промежутке $0 < x < \infty$ имеют n нулей
4) являются ограниченными функциями
5) возрастают при $x \to \infty$ не быстрее, чем конечная степень x;
6) ортогональны между собой на отрезке $(0,\infty)$ с весом равным $\exp\{-x\}$;

114. (30%) ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ $J_n(\mu^{(n)}_m\ r/r_0)$ ОБЛАДАЮТ СЛЕДУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ
1) обращаются в нуль в точке $r=0$ при $n>0$;
2) являются собственными функциями уравнения
$r[rR']' + (\lambda r^2 - n^2)R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0 \le r<r_0$;
3) на промежутке $0 < x < \infty$ имеют n нулей
4) являются ограниченными функциями
5) возрастают при $x \to \infty$ не быстрее, чем конечная степень x;
6) ортогональны между собой на отрезке $(0, r_0)$ с весом равным r;

115. (30%) ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ n-го ПОРЯДКА ОБЛАДАЮТ СЛЕДУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ
1) обращаются в нуль в точке $r=0$;
2) являются собственными функциями уравнения
$r[rR']' + (\lambda r^2 - n^2)R(r)=0;\ R(r_0)=0;\ |R(0)|<\infty;\ 0 \le r<r_0$;
3) на промежутке $0 < x < \infty$ имеют n нулей
4) являются ограниченными функциями
5) возрастают при $x \to \infty$ не быстрее, чем конечная степень x;
6) ортогональны между собой на отрезке $(0, r_0)$ с весом равным r;

116. (30%) СФЕРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ n-го ПОРЯДКА ОБЛАДАЮТ СЛЕДУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ
1) является разрывной функцией
2) являются собственными функциями уравнения $\Delta_{\vartheta\varphi}Y+\lambda Y(\theta,\varphi)=0$;
3) на промежутке $-1 < x < 1$ имеют n нулей
4) являются ограниченными функциями
5) возрастают при $x \to \infty$ не быстрее, чем конечная степень x;
6) ортогональны между собой на сфере

УПОРЯДОЧИТЕ ПО ПОРЯДКУ ВЫПОЛНЕНИЯ

117. (30%) ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ МЕТОДОМ РАСПРОСТРАНЯЮЩИХСЯ ВОЛН НЕОБХОДИМО:
__| (5)найти общее решение уравнения;
__| (2) решить характеристические уравнения;
__| (1) составить характеристические уравнения;
__| (3)ввести новые переменные;
__| (4)привести уравнение к каноническому виду;

118. (50%) ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОДНОРОДНОЙ ЗАДАЧИ МЕТОДОМ РАЗДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ НЕОБХОДИМО:

__| (5)записать решение уравнения в виде ряда;
__| (2) получить задачу Штурма-Лиувилля;
__| (1) представить решение в виде произведения двух функций, одна из которых зависит от координат, а другая от времени;
__| (3)получить собственные значения и собственные функции задачи;
__| (4)решить уравнение для временной части задачи;
__| (6)найти коэффициенты ряда из начальных условий;

119. (50%) ДЛЯ РЕШЕНИЯ НЕОДНОРОДНОЙ ЗАДАЧИ МЕТОДОМ РАЗДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ НЕОБХОДИМО:

__| (5)получить уравнение для временной части решения;
__| (2) получить задачу Штурма-Лиувилля;
__| (1) представить решение в виде произведения двух функций, одна из которых зависит от координат, а другая от времени;
__| (3)получить собственные значения и собственные функции задачи Штурма-Лиувилля ;
__| (4)решение уравнения и неоднородность разложить в ряд по собственным функциям задачи Штурма-Лиувилля;
__| (6)решить полученное неоднородное дифференциальное уравнение;

120. (50%) ДЛЯ ОПИСАНИЯ МАЛЫХ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ СТРУНЫ НЕОБХОДИМО:

__| (2) сформулировать начальные и граничные условия задачи;
__| (1) записать уравнение малых поперечных колебаний струны;
__| (4)провести анализ решения
__| (3) решить полученную краевую задачу;