

Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Уравнения математической физики»

При проведении промежуточной аттестации (экзамена) в шестом семестре обучающемуся предлагается дать ответы на три вопроса из списка.

Примерные вопросы к экзамену

1. Уравнения в частных производных первого порядка. Геометрическая интерпретация.
2. Постановка задачи Коши. Построение общих решений однородных и неоднородных уравнений.
3. Классификация уравнений второго порядка.
4. Уравнение колебаний струны.
5. Уравнение теплопроводности и уравнение Лапласа
6. Постановка задачи Коши. Формула Даламбера. Структура решения задачи Коши на прямой.
7. Начально-краевые задачи для полуограниченной струны. Постановка начально-краевых задач на отрезке.
8. Схема метода Фурье для отыскания решений смешанных задач для уравнений колебаний струны (однородные краевые условия, однородное уравнение).
9. Обоснование метода Фурье для отыскания решений смешанных задач для уравнений колебаний струны (однородные краевые условия, однородное уравнение).
10. Интеграл энергии и единственность решения смешанной задачи для уравнений колебаний струны
11. Метод Фурье для отыскания решений смешанных задач для уравнений колебаний струны (неоднородное уравнение).
12. Метод Фурье для отыскания решений начально-краевых задач для уравнений колебаний струны (неоднородные краевые условия).
13. Уравнение теплопроводности. Постановка смешанных задач на отрезке.
14. Принцип максимума для уравнения теплопроводности.
15. Применение преобразования Фурье для решения задачи Коши для уравнения теплопроводности на прямой.
16. Метод Фурье для отыскания решений смешанных задач для волнового уравнения в круге.
17. Метод Фурье для отыскания решений смешанных задач для уравнения теплопроводности в круге.
18. Постановка краевых задач для уравнения Лапласа.
19. Формулы Грина.
20. Особенности постановки краевых условий для второй краевой задачи для уравнения Лапласа.
21. Принцип максимума для уравнения Лапласа. Единственность.
22. Оператор Лапласа в полярной системе координат.
23. Метод Фурье для решения краевых задач в круге и кольце.
24. Фундаментальное решение уравнения Лапласа.
25. Функция Грина для решения задачи Дирихле.

тесты

1. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\sin(x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/3,\pi/6)$.

2. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\sin(x)$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/6)$.
3. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\cos(x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/3,\pi/3)$.
4. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\cos(x)$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/3)$.
5. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\sin(\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/6)$.
6. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\cos(\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/3k)$.
7. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\sin(2x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/12)$.
8. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\sin(2x)$, найти значение решения $u(\pi/12,\pi/12)$.
9. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\cos(2x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/6)$.
10. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\cos(2x)$, найти значение решения $u(\pi/12,\pi/6)$.
11. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\sin(2\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/12)$.
12. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\cos(2\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/6)$.
13. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\sin(x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/3,\pi/6)$.
14. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\sin(x)$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/6)$.
15. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\cos(x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/3,\pi/3)$.
16. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\cos(x)$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/3)$.
17. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\sin(\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/6)$.
18. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\cos(\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/3k)$.

19. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\sin(2x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/12)$.
20. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\sin(2x)$, найти значение решения $u(\pi/12,\pi/12)$.
21. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\cos(2x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/6)$.
22. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\cos(2x)$, найти значение решения $u(\pi/12,\pi/6)$.
23. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\sin(2\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/12)$.
24. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\cos(2\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/6)$.
25. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\sin(x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/3,\pi/6)$.
26. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\sin(x)$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/6)$.
27. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\cos(x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/3,\pi/3)$.
28. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\cos(x)$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/3)$.
29. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\sin(\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/6)$.
30. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\cos(\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/3k)$.
31. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\sin(2x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/12)$.
32. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\sin(2x)$, найти значение решения $u(\pi/12,\pi/12)$.
33. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\cos(2x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/6)$.
34. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\cos(2x)$, найти значение решения $u(\pi/12,\pi/6)$.
35. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\sin(2\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/12)$.

36. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\cos(2\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/6)$.
37. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\sin(x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/3,\pi/6)$.
38. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\sin(x)$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/6)$.
39. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\cos(x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/3,\pi/3)$.
40. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\cos(x)$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/3)$.
41. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\sin(\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/6)$.
42. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\cos(\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/3k)$.
43. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\sin(2x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/12)$.
44. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\sin(2x)$, найти значение решения $u(\pi/12,\pi/12)$.
45. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\cos(2x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/6)$.
46. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u_x(0,t)=u_x(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\cos(2x)$, найти значение решения $u(\pi/12,\pi/6)$.
47. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\sin(2\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/12)$.
48. Решив задачу $\Delta u=0$ в круге радиуса 2 с краевым условием $u(2,\varphi)=\cos(2\varphi)$, найти значение решения $u(1,\pi/6)$.
49. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=\sin(2x)$, $u_t(x,0)=0$, найти значение решения $u(\pi/6,\pi/12)$.
50. Решив задачу $u_{tt}-u_{xx}=0$, $u(0,t)=u(\pi,t)=0$, $u(x,0)=0$, $u_t(x,0)=\sin(2x)$, найти значение решения $u(\pi/12,\pi/12)$.