

Вопросы к экзамену по курсу
“Дифференциальные уравнения математической физики”
Магистратура - 2015

1. Периодические функции. Ортогональность тригонометрической системы функций.
2. Ряды Фурье по тригонометрической системе функций ($T=2L$).
3. Ряд Фурье для функций заданных на интервале $(0, L)$.
4. Задача Штурма - Луивилля. Собственные функции и собственные значения и их свойства.
5. Краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка с условиями на концах отрезка: $y(0)=y(l)=0$.
6. Краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка с условиями на концах отрезка: $y(0)=y'(l)=0$.
7. Краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка с условиями на концах отрезка: $y'(0)=y(l)=0$.
8. Краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка с условиями на концах отрезка: $y'(0)=y'(l)=0$.
9. Краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка с условиями на концах отрезка: $y(0)=y'(l)+h \cdot y(l)=0$.
10. Математическая модель теплопроводности. Граничные и начальные условия. Постановка задачи.
11. Метод Фурье решения уравнения теплопроводности в тонком однородном стержне с нулевыми температурами на концах (случай теплоизолированной боковой поверхности).
12. Метод Фурье решения уравнения теплопроводности в тонком однородном стержне с нулевыми температурами на концах (случай, когда боковая поверхность не является теплоизолированной).
13. Метод Фурье решения уравнения теплопроводности в тонком однородном стержне с нулевыми температурами на концах (с учетом конвекции).
14. Преобразование неоднородных граничных условий в задаче о распространении тепла в тонком стержне к однородным граничным условиям.
15. Преобразование уравнения теплопроводности, учитывающего конвекцию и теплообмен через боковую поверхность, к простейшему уравнению теплопроводности.
16. Постановка задачи для неоднородного уравнения теплопроводности в тонком стержне. Решение методом разложения по собственным функциям соответствующей однородной задачи.
17. Математическая модель волновых процессов. Граничные и начальные условия. Постановка задачи.
18. Различные виды граничных условий для волнового уравнения и их физический смысл.

19. Метод Фурье решения уравнения свободных колебаний струны с закрепленными концами.
20. Метод Фурье решения уравнения свободных колебаний струны с подвижными концами.
21. Решение неоднородной задачи для уравнения колебаний струны с закрепленными концами (вынужденные колебания).
22. Решение задачи о вынужденных колебаниях струны с подвижными концами.
23. Постановка задачи Дирихле для уравнения Лапласа внутри круга и метод ее решения.
24. Постановка задачи Дирихле для уравнения Лапласа вне круга и метод ее решения.
25. Постановка задачи Неймана для уравнения Лапласа внутри круга и метод ее решения.
26. Задачи Дирихле и Неймана для уравнения Лапласа в кольцевой области.
27. Уравнение Пуассона. Подбор частного решения и сведение задачи к решению уравнения Лапласа.
28. Постановка задачи о двумерном стационарном теплообмене в прямоугольной области и метод ее решения.
29. Постановка задачи о свободных колебаниях прямоугольной мембраны с закрепленными краями и метод ее решения.
30. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных 2-го порядка. Канонический вид.
31. Преобразование дифференциальных уравнений в частных производных 2-го порядка к каноническому виду.
32. Характеристики дифференциальных уравнений в частных производных 2-го порядка.
33. Преобразование оператора Лапласа к полярным координатам.
34. Преобразование волнового уравнения к каноническим переменным и его решение в новых переменных.
35. Задача Коши для волнового уравнения на прямой. Формула Даламбера и ее физическая интерпретация.

Лектор

доц. С.А. Юницкий