

Вопросы к экзамену по курсу «Уравнения математической физики» (6 семестр)

1. Общие понятия теории уравнений в частных производных. Решение квазилинейных уравнений первого порядка.
2. Задача Коши для квазилинейных уравнений первого порядка. Теорема Коши-Ковалевской.
3. Классификация уравнений УРЧП второго порядка и приведение их к каноническому виду.
4. Вывод одномерного волнового уравнения. Начальные и граничные условия. Постановки краевых задач.
5. Решение задачи Коши для волнового уравнения и системы уравнений акустики методом Даламбера. Полубесконечная струна. Решение методом Даламбера.
6. Характеристики УРЧП второго порядка. Области зависимости и влияния. Условия на характеристиках.
7. Характеристики гиперболических систем с двумя независимыми переменными. Условия на характеристиках.
8. Система уравнений акустики. Характеристики. Условия на характеристиках. Инварианты Римана.
9. Характеристики линейной системы с тремя независимыми переменными. Симметрические системы. Инвариантность характеристик.
10. Метод Фурье решения краевой задачи для волнового уравнения. Различные постановки задач.
11. Уравнение теплопроводности (вывод). Постановки краевых задач. Приведение неоднородных краевых задач к однородным.
12. Принцип максимума для уравнения теплопроводности.
13. Теоремы единственности начальной задачи для уравнения теплопроводности.
14. Решение начальной задачи для уравнения теплопроводности. Формула Пуассона для уравнения теплопроводности.
15. Решение различных краевых задач для уравнения теплопроводности методом Фурье.
16. Принцип максимума для уравнения Лапласа.
17. Уравнение Лапласа в цилиндрических координатах.
18. Решение задачи Дирихле для круга методом Фурье в виде ряда и интеграла Пуассона.
19. Понятие о корректности постановок задач. Пример Адамара.
20. Колебания плоской мембраны. Вывод двумерного волнового уравнения. Решение краевой задачи для прямоугольной мембраны методом Фурье.
21. Колебания плоской круглой мембраны. Функции Бесселя. Решение краевой задачи для круглой мембраны методом Фурье.

19. Понятие обобщенного решения. Теорема существования и единственности. (Пропало 2 лекции - не успел. В билетах их нет А.Б А25/05/03)

Билеты к экзамену по курсу «Уравнения математической физики» (6 семестр)

1

1. Колебания плоской круглой мембраны. Функции Бесселя. Решение краевой задачи для круглой мембраны методом Фурье.
2. Характеристики линейной системы с тремя независимыми переменными. Симметрические системы. Инвариантность характеристик.

2

1. Понятие о корректности постановок задач. Пример Адамара.
2. Уравнение теплопроводности (вывод). Постановки краевых задач. Приведение неоднородных краевых задач к однородным.

3

1. Принцип максимума для уравнения Лапласа. Теорема единственности решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа.
2. Решение краевой задачи для уравнения теплопроводности методом Фурье. Случай двух теплоизолированных торцов.

4

1. Задача Коши для квазилинейных уравнений первого порядка. Теорема Коши-Ковалевской.
2. Колебания плоской мембраны. Вывод двумерного волнового уравнения. Решение краевой задачи для прямоугольной мембраны методом Фурье.

5

1. Общие понятия теории уравнений в частных производных. Решение квазилинейных уравнений первого порядка.
2. Система уравнений акустики. Характеристики. Условия на характеристиках. Инварианты Римана.

6

1. Классификация уравнений УРЧП второго порядка и приведение их к каноническому виду.
2. Решение краевой задачи для уравнения теплопроводности методом Фурье. Случай одного теплоизолированного торца.

7

1. Решение различных краевых задач для одномерного волнового уравнения (уравнения колебаний струны) методом Фурье. Случай закрепленных концов струны.
2. Теорема единственности решения начальной задачи для уравнения теплопроводности.

8

1. Вывод одномерного волнового уравнения. Начальные и граничные условия. Постановки краевых задач.
2. Понятие о корректности постановок задач. Пример Адамара.

9

1. Характеристики УРЧП второго порядка. Области зависимости и влияния. Условия на характеристиках.
2. Решение краевой задачи для уравнения теплопроводности методом Фурье. Случай нулевой температуры границ.

10

1. Решение задачи Коши для уравнений акустики (волнового уравнения) методом Даламбера.
2. Принцип максимума для уравнения теплопроводности.

11

1. Характеристики гиперболических систем с двумя независимыми переменными. Условия на характеристиках.
2. Начальная задача для уравнения теплопроводности. Формула Пуассона. Обоснование, теорема единственности.

12

1. Решение задачи Коши для волнового уравнения методом Даламбера. Полубесконечная струна. Закрепленный и свободный край.
2. Решения краевых задач для волнового уравнения методом Фурье. Случай закрепленных концов струны.

13

1. Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа в круге методом Фурье в виде ряда.
2. Решения краевых задач для волнового уравнения методом Фурье. Случай одного свободного края.

14

1. Вывод уравнения Лапласа в цилиндрических координатах.
2. Характеристики и условия на характеристиках для двумерной системы уравнений акустики.

15

1. Решение задачи Дирихле для круга методом Фурье в виде интеграла Пуассона.
2. Колебания плоской мембраны. Вывод двумерного волнового уравнения. Решение краевой задачи для прямоугольной мембраны методом Фурье.

16

1. Общие понятия теории уравнений в частных производных. Решение квазилинейных уравнений первого порядка.
2. Характеристики и условия на характеристиках для одномерной системы уравнений акустики. Инварианты Римана.