

1. Вывод уравнения теплопроводности в пространственной области.
2. Постановка начально-краевых задач для уравнения теплопроводности. Классическое решение общей начально-краевой задачи.
3. Принцип максимума для уравнения теплопроводности (доказательство). Принцип экстремума.
4. Следствия из принципа максимума для уравнения теплопроводности: теоремы сравнения (доказательства).
5. Теоремы о единственности и об устойчивости решения первой начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности на отрезке (доказательства).
6. Построение решения первой начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности на отрезке методом разделения переменных.
7. Теорема о существовании классического решения первой начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности на отрезке (доказательство).
8. Вывод интегральных тождеств. Доказательства теорем о единственности решений начально-краевых задач для уравнения теплопроводности на отрезке (доказательство).
9. Постановка задачи Коши для уравнения теплопроводности на прямой. Теорема о единственности решения этой задачи (доказательство).
10. Построение фундаментального решения (функции Грина) уравнения теплопроводности на прямой. Свойства фундаментального решения. Интеграл Пуассона.
11. Теорема о существовании классического решения задачи Коши для однородного уравнения теплопроводности на прямой (доказательство).
12. Оператор Лапласа, его вид в декартовой, полярной и цилиндрической системе координат. Уравнение Лапласа. Гармонические функции. Фундаментальные решения уравнения Лапласа.
13. Постановка краевых задач для уравнения Лапласа. Внутренние и внешние краевые задачи. Классические решения.
14. Первая и вторая формулы Грина для ограниченной области (доказательства). Следствие: необходимое условие разрешимости внутренней задачи Неймана.
15. Интегральное представление гармонической функции в ограниченной области (доказательство).
16. Свойства гармонических функций (доказательства). Формула среднего значения гармонической функции (доказательство).
17. Принцип максимума для уравнения Лапласа (доказательство). Следствия из принципа максимума (формулировки).
18. Теоремы о единственности и об устойчивости решения внутренней задачи Дирихле (доказательства).
19. Внутренняя задача Неймана: необходимое условие разрешимости и множество её решений (доказательства).
20. Внутренние краевые задачи для уравнения Лапласа на плоскости.
21. Регулярность функций на бесконечности в  $\mathbb{R}^3$ . Формулы Грина в неограниченной области (доказательства).
22. Внешняя задача Дирихле в  $\mathbb{R}^3$ . Единственность её решения (доказательство).
23. Внешняя задача Неймана в  $\mathbb{R}^3$ . Единственность её решения (доказательство).
24. Задача Коши для уравнения колебаний на прямой; её классическое решение. Формула Даламбера (вывод формулы).
25. Теоремы о существовании и о единственности классического решения задачи Коши для уравнения колебаний на прямой (доказательства).
26. Теорема об устойчивости решения задачи Коши для уравнения колебаний на прямой (доказательство).
27. Теорема о единственности решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний в пространстве (доказательство).
28. Теорема о единственности решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний на отрезке (доказательство).

29. Существование и единственность классического решения задачи Коши для неоднородного уравнения колебаний на прямой (доказательство).
30. Метод продолжения для решения начально-краевых задач для уравнения колебаний на полупрямой.
31. Существование решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний на полупрямой с неоднородным краевым условием первого рода.
32. Теорема о существовании решения начально-краевой задачи для однородного уравнения колебаний на отрезке (доказательство).
33. Теорема о существовании решения начально-краевой задачи для неоднородного уравнения колебаний на отрезке (доказательство).