

Вопросы к коллоквиуму

1. Уравнения в частных производных первого порядка. Построение общего решения линейных однородных уравнений.
2. Уравнения в частных производных первого порядка. Построение общего решения линейных неоднородных и квазилинейных уравнений.
3. Уравнение переноса вещества потоком воздуха.
4. Классификация уравнений в частных производных второго порядка (случай двух независимых переменных, $n = 2$). Приведение уравнения к каноническому виду. Уравнение характеристик.
5. Канонический вид уравнения гиперболического типа ($n = 2$).
6. Канонический вид уравнения параболического типа ($n = 2$).
7. Канонический вид уравнения эллиптического типа ($n = 2$).
8. Канонические формы уравнений с постоянными коэффициентами ($n = 2$).
9. Вывод уравнения малых поперечных колебаний струны. Постановка краевых условий. Вывод граничных условий, описывающих упругое закрепление концов струны (стержня).
10. Свободные колебания неограниченной струны. Формула Даламбера. Свойства решений волнового уравнения на прямой.
11. Вынужденные колебания неограниченной струны.
12. Волновое уравнение на полупрямой. Метод продолжения. Однородное условие Дирихле (условие Неймана, условие 3 рода) на границе $x=0$.
13. Задача Штурма-Лиувилля. Свойства собственных чисел и собственных функций. Свойство ортогональности собственных функций.
14. Задача Штурма-Лиувилля, одномерный случай:
$$X''(x) + cX(x) = 0, \quad 0 < x < l, \quad X(0) = X(l) = 0.$$
15. Решение задачи о свободных колебаниях ограниченной струны с жестко закрепленными концами (первая краевая задача) методом Фурье. Условия существования классического решения.
16. Вынужденные колебания ограниченной струны с жестко закрепленными концами.
17. Единственность решения смешанной краевой задачи для волнового уравнения.