

Вопросы для определения минимума знаний по дисциплине «Методы математической физики»

Теория

1. Собственные числа и собственные функции задачи Штурма-Лиувилля с краевыми условиями Дирихле и Неймана.
2. Виды краевых условий для задачи Штурма-Лиувилля (Дирихле/Неймана/смешанные, однородные/неоднородные).
3. Ортогональные системы функций. Обобщенные коэффициенты Фурье.
4. Теорема Стеклова.
5. Уравнение колебаний струны, уравнение теплопроводности, уравнение Лапласа.
6. Общий принцип метода Фурье решения УЧП.
7. Уравнение Бесселя, его применение для решения УЧП. Функций Бесселя, функции Неймана.
8. Сферические функции.
9. УЧП гиперболического, параболического и эллиптического типов.
10. Приведение УЧП второго порядка к каноническому виду.
11. Формула Даламбера решения волнового уравнения.

Для получения зачета требовалось решить ИДЗ (15 шт из сборника Кузнецова) и написать контрольную работу (2 задачи).

Для получения зачета на комиссии нужно:

1) При наличии выполненных ИДЗ – уметь объяснять их решение.

При отсутствии ИДЗ – решить три задачи из Кузнецова (например, № 3,8 и 10)

2) Свести уравнение к уравнению Бесселя и записать его решение:

$$y'' + \frac{1}{x}y' + \left(9 - \frac{16}{x^2}\right)y = 0;$$

$$y'' + \frac{1}{x}y' + \left(25 - \frac{144}{x^2}\right)y = 0;$$

$$y'' + \frac{1}{x}y' + \left(1 - \frac{25}{x^2}\right)y = 0;$$

$$y'' + \frac{1}{x}y' + \left(36 - \frac{81}{x^2}\right)y = 0;$$

3) Привести к каноническому виду и решить (см.стр.167)

$$u''_{xx} - 4u''_{xy} + 4u''_{yy} + 3u'_x - 6u'_y = 0$$