

**Список вопросов по дисциплине “Уравнения математической физики и преобразования Фурье” семестр 3, модуль 3**

1. Дайте определение полиномов Лежандра.
2. Запишите задачу Штурма–Лиувилля для полиномов Лежандра.
3. Условие ортогональности и квадрат нормы для классических ортогональных полиномов.
4. Запишите рекуррентные формулы для полиномов Лежандра.
5. Перечислите основные свойства полиномов Лежандра.
6. Дайте определение присоединенным функциям Лежандра.
7. Запишите задачу Штурма–Лиувилля для присоединенных функций Лежандра.
8. Запишите условие ортогональности и квадрат нормы присоединенных функций Лежандра.
9. Дайте определение сферическим функциям и запишите их.
10. Запишите задачу Штурма–Лиувилля для сферических функций.
11. Условие ортогональности и квадрат нормы сферических функций.
12. Запишите интегральную формулу Фурье (двойной интеграл Фурье).
13. Запишите косинус-формулу Фурье и синус-формулу Фурье.
14. Запишите пару преобразований Фурье.
15. Запишите косинус-преобразование Фурье и синус-преобразование Фурье.
16. Перечислите свойства преобразований Фурье (в виде формул).
17. Дайте определение дельта-функции.
18. Разложение дельта-функции в ряд Фурье.
19. Разложение дельта-функции в обобщенный ряд Фурье.

**ВАРИАНТ №0**

1. (9 баллов.) Решить краевую задачу для уравнения Гельмгольца  $\Delta u + \kappa^2 u = 0$  в круге  $0 \leq r < 16$ ,  $0 \leq \varphi < 2\pi$  (где  $r$ ,  $\varphi$  – полярные координаты), на границе которого искомая функция  $u(r, \varphi)$  удовлетворяет условию:

$$u(16, \varphi) = \sin^3 \varphi.$$

2. (9 баллов.) Найти решение уравнения Лапласа  $\Delta u = 0$  в круговом секторе  $0 < r < 1$ ,  $0 < \varphi < \frac{7\pi}{4}$ , на границе которого искомая функция  $u(r, \varphi)$  удовлетворяет условиям:

$$u(1, \varphi) = 30 \cos 4\varphi, \quad u_\varphi(r, 0) = 0, \quad u_\varphi(r, \frac{7\pi}{4}) = 0$$

3. (6 баллов.) Вопрос.