ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПРОГРАММА

по курсу «**Уравнения математической физики**»

3 курс, 6 семестр, 2020-2021 уч. г., ФРТК(ФРКТ), поток Бурского В.П.

(с рекомендуемыми страницами в литературных источниках)

1. Приведение к каноническому виду уравнений второго порядка в окрестности точки в случае двух переменных. [4] – 17-23 или [1] – 47-52.

2. Приведение к каноническому виду линейных уравнений второго порядка в точке и их классификация. [4] – 27-30 или [1] – 43-45.

3. Задача Коши для уравнения колебания струны. Представление решения. Принцип Дюамеля. Формула Даламбера. Теорема существования и единственности классического решения.
[4] – 39-42, 60-62 или [1] – 43-45.

4. Начально-краевая задача для уравнения колебания струны на полуоси. Условия согласования начальных и граничных данных. [4] – 70-73, [1] – 61,63.

5. Смешанная задача для волнового уравнения в $\mathbf{R}^n$. Закон сохранения энергии. Априорная оценка решения (без доказательства). Единственность классического решения. [1] – 348-353.

6. Понятие о корректной постановке задачи математической физики (по Адамару). Пример Адамара некорректно поставленной задачи Коши (для уравнения Лапласа). Корректность смешанной задачи для волнового уравнения в Rn из априорной оценки решения. [4] – 66,69, [1] – 61,63.

7. Задача Коши для волнового уравнения в $\mathbf{R}^3$ и в $\mathbf{R}^2$. Принцип Дюамеля. Формула Кирхгофа (без доказательства). Метод спуска. Формула Пуассона. [4] – 64-65 и 47-50, 57-62 или [7] – 186-189.

8. Метод Фурье решения начально-краевой задачи для уравнения колебания струны на конечном отрезке. Условия согласования начальных и граничных данных. [4] – 79-86.

9. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Представление решения формулой Пуассона. Принцип Дюамеля. [7] 186-189 (для f=0) и [4] – 121.

10. Принцип максимума для уравнения теплопроводности в ограниченной области. Единственность классического решения первой начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности в ограниченной области. [4] – 94-96, 98-99.

11. Дельта - образная последовательность. Формула Пуассона для решения уравнения теплопроводности с непрерывной начальной функцией. [1] – 114-115, [4] – 193, 103-110, 113-114.

12. Пространства Шварца S и S'. Свертка функций, ее свойства. [4] – 201-203, 205-207.

13. Преобразование Фурье и его свойства. Фундаментальное решение оператора с постоянными коэффициентами. [4] – 200-201, 204-205, 207-208, 222-224.

14. Фундаментальное решение задачи Коши для уравнения с постоянными коэффициентами, его применение для решения задачи Коши. [4] – 229-232.

15. Фундаментальное решение оператора теплопроводности. Фундаментальное решение оператора Лапласа. [4] – 224-226, 232-235.

16. Симметричный оператор в гильбертовом пространстве, свойства его собственных чисел и собственных функций. Формулы Грина и симметричность оператора Лапласа в $L_2(G)$ с граничными условиями. Теорема о полноте системы собственных функций оператора Лапласа с граничными условиями (без доказательства). [1] – 244-249, 251.

17. Формула представления решения уравнения Пуассона. Потенциалы, их физический смысл и их свойства (без доказательства). [4] – 243-245, [1] – 282-287.

18. Функция Грина задачи Дирихле для уравнения Пуассона. Интеграл Пуассона в $\mathbf{R}^3$. [4] – 257-258, 261-266.

19. Теорема о среднем для гармонических функций. Принцип максимума для гармонических функций в ограниченной области. Единственность классического решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона в ограниченной области. [4] – 251-254.

20. Теорема об устранимой особенности для гармонических функций. [4] – 254-256.

21. Определение обобщенного решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона. Теорема существования и единственности обобщенного решения краевой задачи для уравнения Пуассона в ограниченной области. Понятие о повышении гладкости решения. [7] – 131-133, 136-138.

22. Метод Фурье решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа в круге и во внешности круга. Внешние краевые задачи, условия на бесконечности. Метод Фурье решения краевой задачи для уравнения Лапласа в шаре и вне шара. Сферические функции. [4] – 178-181, 270-282.

Литература:

[1] Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004.

[4] Уроев В.М. Уравнения математической физики. Москва: ИФ Яуза, 1998.

[7] Олейник О.А. Лекции об уравнениях с частными производными. Москва: БИНОМ, 2005.
