

**Список устных вопросов для подготовки к экзамену по курсу  
“Уравнения математической физики” для студентов 3 курса  
специальности Прикладная математика и информатика  
ИМКТ Департамента математического и компьютерного  
моделирования ДВФУ (2023/2024 учебный год)  
1-ый семестр**

1. Сущность МММ. Математическая модель гравитационного поля. Стационарные процессы. Уравнение Лапласа.
2. Математическая модель распространения тепла в изолированном твердом теле. Уравнение теплопроводности.
3. Математическая модель распространения звуковых волн. Волновое уравнение. Уравнение Гельмгольца.
4. Математические модели электромагнитного поля. Уравнения Максвелла (5).
5. Корректно и некорректно поставленные задачи. Задача Коши для уравнения Лапласа.
6. Типы уравнений второго порядка. Формулировка теоремы Коши–Ковалевской.
7. Общее решение уравнения колебания струны. Первая формула Даламбера. Задача Коши для уравнения колебания струны. Вторая формула Даламбера. Понятие плоской волны. Физический смысл решения.
8. Задача Коши для трехмерного волнового уравнения. Формула Кирхгофа (5). Задача Коши для двумерного волнового уравнения. Формула Пуассона (5).
9. Применение метода Фурье для уравнения свободных колебаний струны.
10. Обоснование метода Фурье для уравнения свободных колебаний струны. Метод Фурье для вынужденных колебаний струны (с подвижными границами).
11. Принцип максимума для параболического уравнения. Единственность и устойчивость решения первой краевой задачи.

12. Понятие гармонической функции. Сингулярное решение оператора Лапласа в  $\mathbb{R}^n$ .

13. Основные свойства гармонических функций. Принцип максимума для гармонических функций.

14. Теоремы о единственности и устойчивости решений третьей краевой задачи для уравнения Пуассона.

15. Решение краевой задачи для уравнения Лапласа в круге и вне круга методом Фурье. Формула Пуассона решения краевой задачи для уравнения Лапласа в круге и вне круга.

Лектор:

доктор физ.-мат. наук, профессор Г.В. Алексеев

25.12.2023 г.

#### **Список основных источников**

1. Алексеев Г.В. Классические модели и методы математической физики. Учебное пособие. Владивосток: Дальнаука, 2011. 452 с.
2. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ, 1999. 800 с.
3. Смирнов М.М. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка. М: Наука, 1964. 208 с.
4. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: Наука, 2005. 320 с.