# УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ

*доц. А. С. Шамаев*

*1 год, 3 курс*

*5 семестр.*

1. Задача Коши для линейного уравнения второго порядка с частными производными в классе аналитических функций. Теорема Ковалевской. Классификация УрЧП.

2. Корректность задачи Коши для линейного уравнения с частными производными второго порядка. Пример Адамара.

3. Неразрешимость задачи коши для уравнения теплопроводности в классе аналитических функций.

4. Формула Пуассона для задачи коши для уравнения теплопроводности.

5. Формула Кирхгофа решения задачи Коши для волнового уравнения.

6. Единственность решения задачи Коши для волнового уравнения. Энергетическое неравенство.

7. Метод покоординатного спуска. Формулы Пуассона и Даламбера.

8. Решение задачи Коши для волнового уравнения и уравнения теплопроводности с ненулевой правой частью. Принцип Дюамеля.

9. Обобщенные решения волнового уравнения. Эквивалентность двух определений обобщенного решения (через аппроксимацию гладкими решениями и через интегральное тождество). Свойства средних функций.

10. Дифференциальные уравнения в классе обобщенных функций. Определение фундаментального решения для дифференциального уравнения в частных производных с постоянными коэффициентами.

11. Свертка обобщенных функций. Построение частного решения уравнения $Lu = f$.

12. Фундаментальные решения уравнений Лапласа, теплопроводности и волнового уравнения.

13. Формулы, выражающие значение решений уравнения Лапласа и теплопроводности через поверхностные интегралы.

14. Свойства гармонических функций: теоремы о среднем, принцип максимума, оценки производных, аналитичность, теорема об устранимой особенности, теорема Лиувилля.

15. Функция Грина для уравнения Лапласа. Свойства функции Грина. Функция Грина для шара и круга.