

# **Список тем к промежуточному контролю по дисциплине «Уравнения математической физики», осенняя минисессия. Лектор – Белов Юрий Яковлевич**

## **1. Темы лекций. Классификация уравнений 2го порядка. Задача Коши.**

1. Классификация уравнений 2-го порядка.
2. Определение типа уравнений. Уравнения Лапласа, Пуассона, Трикоми, теплопроводности, волновое.
3. Постановки краевых задач (1-го, 2-го, 3-го рода) для стационарных уравнений. Физический смысл. Определение классического решения. Примеры.
4. Постановки краевых задач (1-го, 2-го, 3-го рода) и задачи Коши для нестационарных уравнений (теплопроводности, колебания). Физический смысл. Определение классического решения. Примеры.
5. Теорема единственности классического решения первой (второй) краевых задач для одномерного волнового уравнения (уравнения колебания струны).
6. Корректность по Адамару. Примеры некорректно поставленных задач. Пример Адамара.
7. Метод Фурье для однородного уравнения теплопроводности. Задача Штурма-Лиувилля.

## **2. Темы практических занятий. Классификация уравнений 2го порядка.**

1. Классификация уравнений второго порядка, приведение уравнений к каноническому виду
2. Характеристическое уравнение для функции двух переменных, приведение уравнения к каноническому виду.
3. Классификация уравнений на плоскости
4. Понятие общего решения и решения задачи Коши (частного решения)
5. Постановки краевых задач. Условия согласования для начально-краевых задач.
6. Корректность задач по Адамару, примеры некорректно поставленных задач
7. Метод Фурье для однородного уравнения теплопроводности. Формулировка и решение задачи Штурма-Лиувилля. Решение краевых задач для уравнения теплопроводности в стержне.

СМ ТАКЖЕ - [http://igor.frolenkov.ru/onlinelab/third\\_year/math\\_phys/umf\\_programm/](http://igor.frolenkov.ru/onlinelab/third_year/math_phys/umf_programm/)

Министерство  
образования и науки  
РФ  
ФГАОУ ВПО  
"Сибирский  
федеральный  
университет"

**Экзаменационная работа**  
(письменный экзамен)  
**по дисциплине "Уравнения математической физики"**  
**институт математики курс 3**

**Экзаменационная работа по уравнениям математической физики**

**2011-2012. 1 сессия**

1. Определить тип уравнения на плоскости переменных  $(x; y)$   
 $(x^2 - 1)^2 u_{xx} + y^2 u_{yy} + u^2 = 0.$  (3 балла)
2. Записать формулировку следующих задач:
  - а) колебание струны с однородными краевыми условиями первого рода;
  - б) вторая краевая задача для уравнения Пуассона;
  - в) задача Коши для уравнения теплопроводности. (5 баллов)
3. Дать определение корректности задачи по Адамару. (2 балла)
4. Доказать единственность гладкого решения первой краевой задачи для уравнения колебания струны. (5 баллов)
5. Найти решение задачи  $u_{tt} = 4u_{xx}$ ,  $u(0, x) = \sin x$ ,  $u_t(0, x) = e^{2x}$ . (3 балла)
6. Найти общее решение уравнения  $u_{xy} = 0$ . (2 балла)

Составил

Утверждаю:

Зав.кафедрой математического анализа и дифференциальных уравнений

/Ю.Я.Белов/

" "

20 г.