

УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ - II

годовой специальный курс, 2017-2018 учебный год

Программа курса лекций

Курс лекций разработал: д.ф.-м.н., профессор Г.В. Демиденко

Лектор: к.ф.-м.н. Л.Н. Бондарь

1. Некоторые элементы современного анализа.

Пространства интегрируемых функций. Преобразование Фурье. Интегральные представления суммируемых функций. Обобщенные производные. Соболевские пространства W_p^l . Критерий принадлежности $W_2^l(\mathbb{R}^n)$. Теоремы вложения Соболева, Реллиха. Понятие следа функций из W_p^l . Пространства Соболева-Слободецкого, Бесова. Соболевские пространства с экспоненциальным весом. Теоремы об эквивалентных нормах.

2. Некоторые сведения из обыкновенных дифференциальных уравнений.

Краевые задачи на всей числовой прямой. Краевые задачи на полупрямой. Условие Лопатинского. Теоремы об однозначной разрешимости в соболевских пространствах. Оценки решений.

3. Параболические уравнения.

Параболические уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальные решения. Краевые задачи в полупространстве. Оценки решений. Параболические уравнения с переменными коэффициентами. Построение регуляризаторов. Теоремы о разрешимости. Регулярность решений.

4. Гиперболические уравнения.

Условие корректности задачи Коши для уравнений с частными производными. Теорема Петровского. Строго гиперболические уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальные решения. Разделяющий оператор. Энергетические неравенства. Задача Коши. Строго гиперболические уравнения с переменными коэффициентами. Задача Коши.

5. Эллиптические уравнения.

Эллиптические уравнения в \mathbb{R}^n . Критерий эллиптичности. Фундаментальные решения. Понятие регуляризаторов. Гладкость решений. Краевые задачи в полупространстве. Условие Лопатинского. Построение регуляризаторов. Краевые задачи в ограниченной области. Условие Лопатинского. Левый и правый регуляризаторы. Теорема о нетеровости.

Литература

1. Бесов О.В., Ильин В.П., Никольский С.М. Интегральные представления функций и теоремы вложения. М.: Наука, 1996.
2. Демиденко Г.В. Пространства Соболева и обобщенные решения. Новосибирск: РИЦ НГУ, 2015.
3. Демиденко Г.В., Успенский С.В. Уравнения и системы, не разрешенные относительно старшей производной. Новосибирск: Научная книга, 1998.
4. Егоров Ю.В. Линейные дифференциальные уравнения главного типа. М.: Наука, 1984.
5. Крылов Н.В. Лекции по эллиптическим и параболическим уравнениям в пространствах Гёльдера. Новосибирск: Научная книга, 1998.
6. Мизохата С. Теория уравнений с частными производными. М.: Мир, 1977.
7. Соболев С.Л. Некоторые применения функционального анализа в математической физике. М.: Наука, 1988.
8. Соболев С.Л. Избранные труды. Т. II. Функциональный анализ. Дифференциальные уравнения с частными производными. Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, Академическое изд-во «Гео», 2006.
9. Фридман А. Уравнения с частными производными параболического типа. М.: Наука, 1968.
10. Хермандер Л. Линейные дифференциальные операторы с частными производными. М.: Мир, 1965.