

ПРОГРАММА КУРСА «ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»
II КУРС, ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 2016 ГОДА
ЛЕКТОР С.В.ШАПОШНИКОВ

- (1) Дифференциальное уравнение и его решение. Примеры физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
- (2) Система уравнений первого порядка. Фазовые кривые и интегральные кривые. Поле направлений. Разделение переменных.
- (3) Задание поля направлений с помощью дифференциальной одной формы. Уравнение в дифференциалах. Лемма Пуанкаре. Теорема Фробениуса.
- (4) Замена переменных в дифференциальном уравнении. Перенос векторного поля и поля направлений. Симметрии уравнений и интегрируемость. Однородные уравнения.
- (5) Существование и единственность решения задачи Коши. Итерации Пикара. Теорема о продолжении решений. Blow up.
- (6) Неравенство Гронуолла. Непрерывная и дифференцируемая зависимость решений от параметра. Уравнение в вариациях.
- (7) Фазовый поток. Выпрямление векторного поля.
- (8) Теорема Лиувилля о фазовом объеме. Теорема Пуанкаре о возвращении.
- (9) Линейные системы уравнений. Экспонента матрицы. Метод вариации постоянных.
- (10) Двумерные системы с постоянными коэффициентами, классификация особых точек.
- (11) Сведение дифференциального уравнения произвольного порядка к системе дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения.
- (12) Устойчивость по Ляпунову. Исследование устойчивости по первому приближению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Филиппов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений. М.: УРСС, 2004.
2. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.: Ижевск: Издательство РХД, 2000.
3. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ижевск: Ижевская республиканская типография, 2000.
4. Арнольд В.И. Геометрические методы в теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Москва. МЦНМО 2012.
5. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: УРСС, 2003.