

ПРОГРАММА КОЛЛОКВИУМА ПО КУРСУ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»
II КУРС, ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 2016 ГОДА
ЛЕКТОР С.В.ШАПОШНИКОВ

- (1) Дифференциальное уравнение и его решение. Уравнение $y' = a(x)y + b(x)$.
- (2) Фазовое и расширенное фазовое пространство. Фазовые кривые и интегральные кривые. Поле направлений. Существование и единственность решения задачи Коши для уравнения $\dot{x} = b(x)$, где $b \in C((x_1, x_2))$ и $b \neq 0$.
- (3) Взаимосвязь фазовых кривых системы $\dot{x} = P(x, y), \dot{y} = Q(x, y)$ и интегральных кривых уравнения $y' = Q/P$.
- (4) Задание поля направлений с помощью дифференциальной одной формы. Точные одной формы. Восстановление функции по дифференциалу и интегрирование дифференциальной одной формы. Лемма Пуанкаре.
- (5) Уравнение в дифференциалах. Уравнение в полных дифференциалах. Разделение переменных.
- (6) Теорема Фробениуса (трехмерный случай).
- (7) Замена координат в расширенном фазовом пространстве. Перенос поля направлений. Симметрия поля направлений. Однопараметрическая группа симметрий и интегрируемость дифференциального уравнения. Однородные уравнения.
- (8) Замена координат в фазовом пространстве. Фазовые портреты для линейной системы 2×2 с постоянной матрицей.
- (9) Перенос векторного поля. Оператор дифференцирования вдоль векторного поля. Коммутатор векторных полей. Теорема Ли об интегрируемости в квадратурах (двумерный случай).
- (10) Существование и единственность решения задачи Коши.