

ПРОГРАММА КОЛЛОКВИУМА ПО КУРСУ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»
II КУРС, ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 2017 ГОДА
ЛЕКТОР С.В.ШАПОШНИКОВ

- (1) Дифференциальное уравнение и его решение. Примеры физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Уравнение $y' = a(x)y + b(x)$. Периодические решения и оператор монодромии.
- (2) Фазовое и расширенное фазовое пространство. Фазовые кривые и интегральные кривые. Поле направлений. Задание поля направлений с помощью дифференциальной одной формы. Уравнение в дифференциалах. Уравнение в полных дифференциалах: вид интегральных кривых. Разделение переменных.
- (3) Внешнее умножение и дифференцирование форм. Точные и замкнутые формы. Лемма Пуанкаре. Уравнение в дифференциалах в \mathbb{R}^3 . Гладкие двумерные поверхности. Интегральная поверхность. Теорема Фробениуса.
- (4) Замена координат в фазовом пространстве. Решение уравнения $\dot{x} = b(x)$, где $b \in C((x_1, x_2))$ и $b \neq 0$. Фазовые портреты для линейной системы 2×2 с постоянной матрицей. Перенос векторного поля.
- (5) Замена координат в расширенном фазовом пространстве. Перенос поля направлений. Симметрия поля направлений. Однопараметрическая группа симметрий и интегрируемость дифференциального уравнения. Однородные уравнения.
- (6) Существование и единственность решения задачи Коши. Продолжаемость решений. Достаточные условия продолжаемости.
- (7) Неравенство Гронуолла. Непрерывная зависимость решений от параметра. Дифференцируемость решения по параметру. Уравнение в вариациях.