

ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ, ПОЛУГODOVOЙ КУРС.
П.ПУШКАРЬ

Примерная программа курса:

Теоретическая часть:

1. Основные герои: Векторные поля, поля направлений, фазовое пространство, фазовый поток, расширенное фазовое пространство, фазовые и интегральные траектории. Дифференцирование вдоль векторного поля. Первые интегралы.
2. Основные теоремы - о выпрямлении векторного поля, существования и единственности решения, непрерывной и дифференцируемой зависимости от параметра. Продолжаемость решения.
3. Теория линейных уравнений и систем, квазимногочлены.
4. Линеаризация векторного поля. Уравнение в вариациях.
5. Линейные и квазилинейные дифференциальные уравнения первого порядка с частными производными.
6. Симметрии и коммутирующие векторные поля.
7. Устойчивость. Функция Ляпунова. Критерий устойчивости.

Семинары:

Существенная тяжесть курса ляжет на семинары и листочки - в которых будем рассматривать следующие темы/сюжеты:

Основные примеры. Векторные поля на прямой. Уравнения с разделяющимися переменными. Система Лотка-Вольтерра. Консервативная система с одной степенью свободы. Фазовые портреты векторных полей на плоскости, особые точки. Уравнение Клеро. Векторные поля и раздутие. Уравнения Эйлера-Лагранжа. Предельные циклы - монодромия, отображение Пуанкаре, устойчивость. Гамильтоновы поля, рождение предельных циклов. Простейшие бифуркации. Векторные поля на многообразиях. Уравнение Рикатти. Индекс векторного поля.