

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ, 2-Й КУРС, ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 2024Г.

Программа коллоквиума

1. Решение автономного уравнения на прямой. Критерий продолжимости решений на всю ось времени. Критерий единственности решения задачи Коши в случае непрерывной правой части.
2. Уравнения с разделяющимися переменными, связь с прямыми произведениями. Связь интегральных кривых неавтономного уравнения и фазовых кривых автономного.
3. Неравенство Гронуолла и теорема единственности.
4. Теорема существования и единственности, доказательство существования.
5. Теорема о продолжении до границы компакта и теорема о продолжении на интервал времени.
6. Непрерывная зависимость от начального условия и правой части уравнения.
7. Однородные уравнения. Уравнения с однопараметрической группой симметрий.
8. Дифференциальные 1-формы на плоскости. Лемма Пуанкаре.
9. Пфаффовы уравнения и уравнения в полных дифференциалах.
10. Решение линейных уравнений 1-го порядка на прямой. Метод вариации постоянной для линейных одномерных уравнений.
11. Линейные уравнения с периодическими коэффициентами. Монодромия. Периодические решения.
12. Системы линейных уравнений, общие свойства: решения определены глобально, теорема об изоморфизме, ФСР и ФМР, метод вариации постоянных.
13. Определитель Вронского для набора вектор-функций и его свойства. Формула Лиувилля-Остроградского для систем линейных уравнений.
14. Линейные уравнения n -го порядка на прямой: теорема об изоморфизме, формула Лиувилля-Остроградского, составление уравнения по решениям.
15. Линейные уравнения n -го порядка на прямой с постоянными коэффициентами. Действие соответствующих дифференциальных операторов на пространствах квазимногочленов. Общее решение однородного уравнения. Решение неоднородного уравнения со специальной правой частью: резонансный и нерезонансный случаи.
16. Экспонента от линейного оператора: определение и существование. Экспонента для суммы коммутирующих операторов. Производная экспоненты e^{At} . Экспонента жордановой клетки, вычисление экспоненты матрицы в общем случае.
17. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Общее решение однородной системы. Вид частного решения в случае правой части специального вида.