Экзаменационная программа по курсу
"Дополнительные главы математики. Дифференциальные уравнения"

1. Обыкновенное дифференциальное уравнение. Решение, интегральная кривая, задача Коши. Автономное дифференциальное уравнение. Фазовое пространство, скорость, кривая, портрет.
2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными, однородные, линейные.
3. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Применение степенных рядов к решению задачи Коши.
4. Теорема о непрерывной зависимости и дифференцируемости решения задачи Коши по начальным данным и параметрам. Метод малого параметра.
5. Дифференциальные уравнения и системы высших порядков. Сведение к системам дифференциальных уравнений первого порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка однородные и неоднородные. Фундаментальная система решений. Метод вариации постоянных.
7. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Метод подбора частного решения в случае специальной правой части.
8. Вынужденные колебания линейного осциллятора. Влияние трения. Установившийся режим. Явление резонанса.
9. Первые интегралы обыкновенных дифференциальных уравнений. Фазовый портрет консервативной системы с одной степенью свободы при заданной потенциальной энергии.
10. Уравнения, не разрешенные относительно производной. Особые решения. Уравнение Клеро.
11. Общее решение линейной однородной системы дифференциальных уравнений. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского.
12. Общее решение линейной неоднородной системы дифференциальных уравнений. Метод вариации постоянных.
13. Вычисление экспоненты линейного оператора.
14. Решение однородной системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
15. Решение неоднородной системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения в случае специальной правой части.
16. Фазовые портреты систем линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами на плоскости.
17. Устойчивость по Ляпунову положений равновесия автономных систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Асимптотическая устойчивость. Теорема об устойчивости положения равновесия по первому приближению.
18. Рождение предельного цикла. Устойчивые предельные циклы. Режим автоколебаний.