Вопросы к экзамену по разделу «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

1. Понятие дифференциального уравнения первого порядка: определение, общий вид ДУ, формы записи. Определения: решение ДУ, интегральная кривая, частное решение, начальные условия, задача Коши.
2. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши (формулировка, без док). Определения общего решения ДУ, общего интеграла уравнения, частного решения. Особое решение.
3. ДУ с разделяющимися переменными: общий вид и метод решения. Решить уравнение в общем виде
4. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка: определение однородной функции степени m, общий вид, замена и решение в общем виде.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка: определение, решение методом вариации произвольной постоянной в общем виде.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка: определение, решение методом подстановки в общем виде.
7. Уравнение Бернулли: определение, решение методом подстановки в общем виде.
8. Уравнения в полных дифференциалах: определение, общий вид. Доказать необходимое и достаточное условия полного дифференциала.
9. Понятие дифференциального уравнения высшего порядка: общий вид ДУ, примеры. Общее решение (общий интеграл) ДУ высшего порядка. Частное решение. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши ДУ высшего порядка (без док).
10. Дифференциальные уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка: общий вид (3 случая), методы решения.
11. Понятие линейного ДУ n-го порядка, линейного однородного и неоднородного, приведённого. Теорема о свойствах решения: формулировка и доказательство.
12. Определитель Вронского: определение, запись. Теорема о равенстве нулю вронскиана линейно-зависимых функций (док.).
13. Теорема о неравенстве нулю вронскиана системы линейно независимых решений ЛОДУ (док.).
14. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами: определение, общий вид. Вид частных решений, вывод характеристического уравнения. Решить дифференциальное уравнение второго порядка в общем виде (3 случая). Доказать, что решения ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами образуют ФСР.
15. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами: общий вид. Теорема о структуре общего решения ЛНДУ (с док.)
16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами: общий вид. Теорема о структуре частного решения ЛНДУ (без док.)
17. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами: общий вид. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа): вывод условий и решение в общем виде на примере ДУ второго порядка.