

## Вопросы к экзамену по курсу «Дифференциальные уравнения»(МКН)

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия.
2. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
3. ДУ первого порядка. Геометрическая интерпретация.
4. Задача Коши для ДУ первого порядка.
5. Теорема существования и единственности. Пример.
6. ДУ с разделяющимися переменными (3 случая).
7. Однородные ДУ первого порядка.
8. Уравнение в полных дифференциалах.
9. Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли.
10. Линейные однородные ДУ  $n$ -го порядка. Свойства решений. Линейная зависимость и независимость системы функций.
11. Определитель Вронского. Теорема об определителе Вронского с доказательством.
12. ФСР. Теорема об общем решении ЛОДУ  $n$ -го порядка.
13. Формула Лиувилля-Остроградского.
14. Восстановление ДУ по ФСР.
15. Линейные неоднородные ДУ  $n$ -го порядка.
16. Метод Лагранжа.
17. Функция Коши и ее свойства.
18. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами. Корни вещественные, различные.
19. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами. Корни комплексно сопряженные. Корни вещественные, кратные.
20. Линейные неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами. Специальная правая часть.
21. Исследование уравнения механических колебаний. Свободные колебания.
22. Исследование уравнения механических колебаний. Вынужденные колебания.
23. ДУ, допускающие понижение порядка. Случай I и II (пример про цепную линию обязательно).
24. ДУ, допускающие понижение порядка. Случай III (пример обязательно.)
25. Системы ДУ. Линейные системы ДУ. Основные понятия. Переход от ДУ  $n$ -го порядка к системе ДУ.
26. Линейные однородные системы ДУ с постоянными коэффициентами. Корни вещественные, различные.
27. Линейные однородные системы ДУ с постоянными коэффициентами. Корни простые комплексные.
28. Линейные однородные системы ДУ с постоянными коэффициентами. Корни вещественные, кратные.
29. Матричная функция  $e^{At}$  и ее свойства.

30. Понятие об интегральном уравнении. Связь интегральных и дифференциальных уравнений.
31. Доказательство теоремы существования и единственности.
32. Краевые задачи.
33. Описание семейства кривых на плоскости дифференциальными уравнениями.
34. Особые решения ДУ первого порядка.
35. Уравнение Риккати.
36. Уравнения Лагранжа, Клеро. Приближенные решения ОДУ: метод ломаных Эйлера.