**Типовые зачетные материалы**

Список вопросов к зачету

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), совместные, несовместные, определенные, неопределенные СЛАУ.

2. Формулы Крамера для решения СЛАУ.

3. Ранг матрицы, элементарные преобразования матриц, эквивалентные матрицы и их ранги.

4. Линейно зависимые, линейно независимые строки матрицы. Критерий линейной зависимости.

5. Критерий совместности СЛАУ, теорема Кронекера-Капелли.

6. Метод Гаусса решения СЛАУ. Базисные и свободные переменные СЛАУ.

7. Решение однородных систем линейных уравнений (ОСЛАУ), критерий существования нетривиальных решений ОСЛАУ.

8. Фундаментальная система решений ОСЛАУ, общее решение.

9. Численные методы решения СЛАУ. Итерационный процесс, условие его сходимости. Метод Якоби и метод Зейделя для приближенного решения СЛАУ, оценка погрешности методов.

10. Обыкновенное дифференциальное уравнение (ДУ), его порядок.

11. ДУ 1-го порядка, его общее и частное решения.

12. Типы ДУ 1-го порядка: а) ДУ с разделяющимися переменными; б) однородные ДУ; в) линейные ДУ; г) ДУ типа Бернулли. Методы их решения.

13. Задача Коши для ДУ 1-го порядка, теорема существования и единственности ее решения.

14. ДУ, допускающие понижение порядка.

15. Задача Коши для ДУ n-го порядка. Теорема существования и единственности ее решения.

16. Линейные ДУ n-го порядка.

17. Фундаментальная система решений линейного однородного ДУ n-го порядка, теорема ее существования.

18. Теорема о структуре общего решения линейного однородного ДУ n-го порядка.

19. Линейные однородные ДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами. Случаи действительных, комплексных и кратных корней.

20. Линейные неоднородные ДУ n-го порядка, теорема о структуре общего решения линейных неоднородных ДУ n-го порядка.

21. Линейные неоднородные ДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение их решений методами неопределенных коэффициентов и вариации произвольных постоянных.

22. Нормальные системы ДУ 1˗го порядка, методы их решения.

23. Преобразование Лапласа, оригинал и изображения, основные теоремы операционного исчисления.

24. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и систем ДУ операционным методом.

25. Численные методы решения задачи Коши для ДУ 1˗го порядка, систем ДУ 1˗го порядка и линейных ЛУ высших порядков. Явный и модифицированный методы Эйлера, методы Рунге-Кутта.

26. Определение уравнений в частных производных, порядок уравнения. Квазилинейные уравнения, линейные уравнения.

27. Основные уравнения математической физики. Граничные и начальные условия.

28. Классификация квазилинейных уравнений 2-го порядка в точке. Квадратичная форма, соответствующая уравнению. Примеры уравнений гиперболического, эллиптического и параболического типов.

29. Приведение к каноническому виду линейного уравнения 2-го порядка с двумя независимыми переменными с помощью линейного преобразования

30. Уравнения колебаний струны. Колебания однородной бесконечной струны. Решение Даламбера в виде суммы прямой и обратной волны. Выражение решения через начальные условия. Процесс распространения волн.

31. Метод Фурье для уравнений свободных колебаний струны.

32. Уравнения распространения тепла в изотропном стержне (уравнения теплопроводности). Метод Фурье решения задачи Коши для однородного уравнения теплопроводности.

33. Оценка погрешности прямых и косвенных измерений.

34. Регрессионный анализ. Построение модели линейной регрессии, точечная и интервальная оценка его параметров. Коэффициент корреляции и коэффициент регрессии.

35. Проверка значимости оценок коэффициентов регрессии. Проверка адекватности регрессионной модели.

**Структура билета для зачета**

Билет содержит два теоретических вопроса из приведенного выше списка.

|  |  |
| --- | --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  **«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  **(ДГТУ)**  Факультет «Информатика и вычислительная техника»  Кафедра «Математики и информатики»  ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1  На 20\_\_/201\_\_ учебный год  По дисциплине «Прикладная математика» | |
|  | 1. Теорема о структуре общего решения линейного однородного ДУ n-го порядка. 2. Проверка значимости оценок коэффициентов регрессии. Проверка адекватности регрессионной модели 3. Решение однородного ДУ первого порядка согласно номеру билета |