

LA E_χ 02

isagila

Собрано 09.06.2023 в 06:14



Содержание

1. Линейная алгебра	3
1.1. Евклидово пространство: определение, неравенство Коши-Буняковского. Нормированное евклидово пространство.	3
1.2. Ортонормированный базис, ортогонализация базиса. Матрица Грама.	3
1.3. Ортогональность вектора подпространству. Ортогональное дополнение. Теорема Пифагора.	3
1.4. Задача о перпендикуляре.	3
1.5. Линейный оператор: определение, основные свойства.	3
1.6. Обратный оператор. Взаимно-однозначный оператор. Ядро и образ оператора. Теорема о размерностях.	3
1.7. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы при переходе к новому базису.	3
1.8. Собственные числа и собственные векторы оператора. Теоремы о диагональной матрице оператора.	3
1.9. Сопряженный и самосопряженный операторы в вещественном евклидовом пространстве: определения, основные свойства. Свойства собственных чисел и собственных векторов самосопряженного оператора.	3
1.10. Структура образа самосопряженного оператора. Проектор. Спектральное разложение оператора.	3
1.11. Ортогональная матрица и ортогональный оператор. Поворот плоскости и пространства как ортогональное преобразование.	3
1.12. Билинейные формы: определения, свойства. Матрица билинейной формы.	3
1.13. Квадратичная форма: определения, приведение к каноническому виду.	3
1.14. Знакоопределенность квадратичной формы: необходимые и достаточные. условия. Критерий Сильвестра.	3
2. Дифференциальные уравнения	4
2.1. Обыкновенное дифференциальное уравнение (ДУ): задача о радиоактивном распаде и задача о падении тела. Определение ДУ, решения ДУ и их геометрический смысл. Задача Коши.	4
2.2. Уравнение с разделяющимися переменными.	4
2.3. Однородное уравнение.	4
2.4. Уравнение в полных дифференциалах.	4
2.5. Линейное уравнение первого порядка. Метод Лагранжа.	4
2.6. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Особые решения.	4
2.7. Уравнения n -ого порядка, допускающие понижение порядка.	4
2.8. Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) : определения, решение ЛОДУ ₂ с постоянными коэффициентами для случая различных вещественных корней характеристического уравнения.	4
2.9. Решение ЛОДУ ₂ с постоянными коэффициентами для случая вещественных кратных корней характеристического уравнения.	4
2.10. Решение ЛОДУ ₂ с постоянными коэффициентами для случая комплексных корней характеристического уравнения.	4
2.11. Свойства решений ЛОДУ ₂ : линейная независимость решений, определитель Вронского. Теоремы 1,2.	4
2.12. Свойства решений ЛОДУ ₂ : линейная комбинация решений, линейная зависимость решений. Определитель Вронского. Теоремы о вронскиане.	4
2.13. Свойства решений ЛОДУ ₂ : линейная комбинация решений, линейная зависимость решений. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ ₂ . Фундаментальная система решений (определение).	4
2.14. Свойства решений ЛНДУ ₂ : теоремы о структуре общего решения и решении ДУ с суммой правых частей.	4
2.15. Структура решения ЛОДУ _n : линейная независимость решений, нахождение фундаментальной системы решений по корням характеристического уравнения.	4
2.16. Решение ЛНУ ₂ с постоянными коэффициентами: специальная правая часть, поиск частного решения методом неопределенных коэффициентов.	4
2.17. Решение ЛНУ ₂ : метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа).	4
2.18. Системы дифференциальных уравнений: определения, решение методом исключения.	4
2.19. Системы дифференциальных уравнений: определения, решение матричным методом в случае различных вещественных собственных чисел.	4
2.20. Теория устойчивости: определение устойчивости по Ляпунову, фазовая плоскость, траектории ДУ. Примеры устойчивого и неустойчивого решения	4

1. Линейная алгебра

- 1.1. Евклидово пространство: определение, неравенство Коши-Буняковского. Нормированное евклидово пространство.
- 1.2. Ортонормированный базис, ортогонализация базиса. Матрица Грама.
- 1.3. Ортогональность вектора подпространству. Ортогональное дополнение. Теорема Пифагора.
- 1.4. Задача о перпендикуляре.
- 1.5. Линейный оператор: определение, основные свойства.
- 1.6. Обратный оператор. Взаимно-однозначный оператор. Ядро и образ оператора. Теорема о размерностях.
- 1.7. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы при переходе к новому базису.
- 1.8. Собственные числа и собственные векторы оператора. Теоремы о диагональной матрице оператора.
- 1.9. Сопряженный и самосопряженный операторы в вещественном евклидовом пространстве: определения, основные свойства. Свойства собственных чисел и собственных векторов самосопряженного оператора.
- 1.10. Структура образа самосопряженного оператора. Проектор. Спектральное разложение оператора.
- 1.11. Ортогональная матрица и ортогональный оператор. Поворот плоскости и пространства как ортогональное преобразование.
- 1.12. Билинейные формы: определения, свойства. Матрица билинейной формы.
- 1.13. Квадратичная форма: определения, приведение к каноническому виду.
- 1.14. Знакоопределенность квадратичной формы: необходимые и достаточные условия. Критерий Сильвестра.

2. Дифференциальные уравнения

- 2.1. Обыкновенное дифференциальное уравнение (ДУ): задача о радиоактивном распаде и задача о падении тела. Определение ДУ, решения ДУ и их геометрический смысл. Задача Коши.
- 2.2. Уравнение с разделяющимися переменными.
- 2.3. Однородное уравнение.
- 2.4. Уравнение в полных дифференциалах.
- 2.5. Линейное уравнение первого порядка. Метод Лагранжа.
- 2.6. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Особые решения.
- 2.7. Уравнения n -ого порядка, допускающие понижение порядка.
- 2.8. Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) : определения, решение ЛОДУ₂ с постоянными коэффициентами для случая различных вещественных корней характеристического уравнения.
- 2.9. Решение ЛОДУ₂ с постоянными коэффициентами для случая вещественных кратных корней характеристического уравнения.
- 2.10. Решение ЛОДУ₂ с постоянными коэффициентами для случая комплексных корней характеристического уравнения.
- 2.11. Свойства решений ЛОДУ₂: линейная независимость решений, определитель Вронского. Теоремы 1,2.
- 2.12. Свойства решений ЛОДУ₂: линейная комбинация решений, линейная зависимость решений. Определитель Вронского. Теоремы о вронскиане.
- 2.13. Свойства решений ЛОДУ₂ : линейная комбинация решений, линейная зависимость решений. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ₂. Фундаментальная система решений (определение).
- 2.14. Свойства решений ЛНДУ₂ : теоремы о структуре общего решения и решении ДУ с суммой правых частей.
- 2.15. Структура решения ЛОДУ_n: линейная независимость решений, нахождение фундаментальной системы решений по корням характеристического уравнения.
- 2.16. Решение ЛНУ₂ с постоянными коэффициентами: специальная правая часть, поиск частного решения методом неопределенных коэффициентов.
- 2.17. Решение ЛНУ₂ : метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа).
- 2.18. Системы дифференциальных уравнений: определения, решение методом исключения.
- 2.19. Системы дифференциальных уравнений: определения, решение матричным методом в случае различных вещественных собственных чисел.
- 2.20. Теория устойчивости: определение устойчивости по Ляпунову, фазовая плоскость, траектории ДУ. Примеры устойчивого и неустойчивого решения