ДОКТОРСКА ПРОГРАМА

„МАТЕМАТИЧЕСКО МОДЕЛИРАНЕ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА МАТЕМАТИКАТА" (Математическо моделиране)

професионално направление 4.5 Математика

КОНСПЕКТ
за кандидатдокторантски изпит

1. Интерполационна задача на Лагранж. Формула на Лагранж, представяне и оценка на грешката. Крайни и разделени разлики, интерполационни формули на Нютон.
2. Интерполационна задача на Ермит. Представяне и оценка на грешката. Формула за интерполационния полином на Ермит с разделени разлики с кратни възли.
3. Чебишови системи. Интерполиране с тригонометрични полиноми.
4. Сплайн-функции. Интерполиране с кубични сплайни.
5. Най-добри приближения в линейни нормирани пространства. Теорема на Чебишов за алтернанса.
6. Ортогонални полиноми – основни свойства.
7. Най-добри приближения в хилбертови пространства. Приложения – най-добри средноквадратични приближения, метод на най-малките квадрати.
8. Интерполационни квадратурни формули – представяне и оценка на грешката им. Формули на правоъгълниците, трапеците и Симпсон.
9. Квадратурна формула на Гаус - представяне и оценка на грешката.
10. Итерационни методи за решаване на нелинейни уравнения.
11. Итерационни методи за решаване на системи линейни уравнения. Норми на матрици.
12. Точни методи за намиране на собствени стойности и собствени вектори на матрица.
13. Едностъпкови мрежови методи за задачата на Коши за обикновени диференциални уравнения. Метод на Рунге за практическа оценка на грешката.
14. Многостъпкови диференчни методи – методи от тип Адамс, предикторно-коректорни методи. Устойчивост и монотонност.
15. Диференчни методи за гранична задача за обикновени диференциални уравнения от II ред.
16. Вариационни методи за решаване на уравнения. Метод на Ритц за гранична задача за обикновени диференциални уравнения от II ред.
17. Линейни крайни елементи за гранична задача за обикновени диференциални уравнения от II ред.
18. Двуслойни схеми за уравнението на топлопроводността. Изследване на устойчивостта.
19. Диференчни методи за задача на Дирихле за уравнението на Поасон. Принцип за максимума. Устойчивост и сходимост.
20. Диференчни методи за уравнението на струната. Устойчивост.

Литература

1. Б. Боянов, Лекции по числени методи, Дарба, София, 1995, 1998.
2. Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков и Г. М. Кобелков, Численнье методы, Наука, Москва, 1987.
3. Бл. Сендов, В. Попов, Числени методи, I и II част. Наука и изкуство, 1976, 1978.
4. Г. Стренг и Дж. Фикс, Теория метода конечньх елементов. Мир, Москва, 1977 (§§ 1.2, 1.3, 1.5).
5. Авторски колектив, Сборник задачи по числени методи, www.fmi.uni-sofia.bg/econtent/nummeth.
6. Ст. Димова, Т. Черногорова, А. Йотова. Лекции по числени методи за диференциални уравнения, www.fmi.uni-sofia.bg/econtent/chmdu.
7. А. А. Самарский и А. В. Гулин, Численнье методы, Наука, Москва, 1989.
8. H. P. Langtangen. Computational differential equations. Numerical methods and Diffpack programming. Springer-Verlag, 1999.
9. J.W. Thomas. Numerical partial differential equations. Spinger-Verlag, vol. 1, 2, 1999.

2017 г. Катедра „Числени методи и алгоритми"