

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра обчислювальної математики

“Затверджую”
Декан Я.Г.Савула
“ ” _____ 2009 року

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Предмет: спецкурс “Ітераційні методи розв’язування нелінійних рівнянь”

Напрямок: прикладна математика

Факультет: прикладної математики та інформатики

Форма навчання: стаціонар

ВИПИСКА З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

Семестр	Кількість ауд. Годин	В тому числі			Кількість годин СР	КР	Кс	Заліски	Іспити
		Л	П,С	ЛР					
6	51	34	-	34	68	-	3	+	-

Розглянуто
на засіданні кафедри
“ ” вересня 2009 року

Рекомендовано
науково-методичною радою
факультету
“ ” вересня 2009 року

В.о. завідувача кафедри

Голова ради

Р.С. Хапко

1. АНОТАЦІЯ

Методи розв'язування нелінійних рівнянь є однією з центральних проблем сучасної обчислювальної математики. В пропонованому спецкурсі також розглядаються чисельно стійкі методи розв'язування систем лінійних рівнянь, які не охоплені програмою “Чисельних методів”, проте які ефективно використовуються при розв'язуванні нелінійних систем рівнянь. Даний спецкурс є розширенням окремих тем курсу “Чисельні методи” та є логічним продовженням цього курсу. Ця дисципліна дає можливість студентам оволодіти основними методами розв'язування систем лінійних та нелінійних рівнянь та здійснити практичну реалізацію деяких з них.

2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Постановка та характерні особливості нелінійних задач. Арифметика скінченної точності і вимірювання похибок.
2. Нелінійні рівняння з однією змінною. Метод Ньютона .
3. Збіжність послідовностей дійсних чисел.
4. Глобально збіжні методи розв'язування одного рівняння з однією невідомою.
5. Методи для випадку, коли похідні не задані.
6. Основні поняття обчислювальної лінійної алгебри (норми, ортогональність,...).
7. Розв'язування систем лінійних рівнянь і розклади матриць.
8. Метод Холецького. Метод QR-розкладу.
9. Лінійна задача про найменші квадрати.
10. Похибки при розв'язуванні лінійних систем.
11. Основи аналізу функцій багатьох змінних. Скінченно-різницеві похідні в багатовимірному випадку.
12. Метод Ньютона розв'язування систем нелінійних рівнянь. Локальна збіжність методу. Теорема Канторовича.
13. Методи зі скінченно-різницевими похідними для розв'язування систем нелінійних рівнянь.
14. Метод січних для розв'язування систем нелінійних рівнянь. Метод Бroyдена.
15. Ітераційні методи високих порядків розв'язування систем нелінійних рівнянь.
16. Методи Ньютона-ПВР і ПВР-Ньютона. Вплив критерію зупинки внутрішніх ітерацій на ефективність цих методів.

17. Метод Брауна
18. Глобально збіжні модифікації методу Ньютона. Напрямки спуску. Лінійний пошук. Вибір кроку дробленням.
19. Нелінійні задачі про найменші квадрати. Постановка задачі НЗНК.
20. Методи типу Гауса-Ньютона. Методи повністю ньютонівського типу.

3. ОСНОВНА ТА ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Дж.Ортега, В.Рейнболдт. Итерационные методы решения нелинейных систем уравнений со многими неизвестными. М., Мир, 1975, 558 с.
2. Дж.Дэннис, мл., Р.Шнабель. Численные методы безусловной оптимизации и решения нелинейных уравнений. М., Мир, 1988, 440 с.
3. Дж.Трауб. Итерационные методы решения уравнений. М., Мир, 1985, 264 с.
4. В.М. Вержбицкий. Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения. М., Высшая школа, 2000, 266 с.
5. А.Т. Дудикевич, С.М. Шахно. Наближені методи розв'язування нелінійних рівнянь. Тексти лекцій, 1998, 32 с.
6. С.М. Шахно. Ітераційні методи розв'язування нелінійної задачі про найменші квадрати. Тексти лекцій, 1998, 40 с.
7. А.Т. Дудикевич, С.М. Левицька, С.М. Шахно. Практична реалізація методів розв'язування нелінійних рівнянь і систем. Навч.-мет. посібник. Львів, 2007, 78 с.
8. Уилкинсон Дж., Райнш К.. Справочник алгоритмов на языке АЛГОЛ. Линейная алгебра. - М.: Машиностроение, 1976. –329 с.
9. С.Т.Kelley. Iterative methods for linear and nonlinear equations. SIAM, Philadelphia, 1995.
10. A.Quarteroni, R.Sacco, F.Saleri. Numerical mathematics. Springer, NY, Berlin, Heidelberg, 2000, 645p.
11. P.Deuflhard. Newton Methods for Nonlinear Problems. Springer, 2004, 424p.

Програму склав доцент Шахно С.М.