

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

Навчальна програма дисципліни

Числові методи в інформатиці

для підготовки бакалавра

Напрямок підготовки – 06.050101 "Комп'ютерні науки"

Спеціальність – 05010102 "Інформаційні технології проектування"

РОЗГЛЯНУТО

На засіданні кафедри

ТММ і САПР

Протокол № _____

від "___" _____ 2009 р.

Завідуючий кафедрою

проф. Ткачук М.А.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету

транспортного машинобудування

Протокол № _____

від "___" _____ 2009 р.

Декан факультету

проф. Спіфанов В.В.

Харків 2009

1. ПЕРЕДМОВА

Навчальна програма дисципліни "Числові методи в інформатиці" присвячена вивченню сучасних методів, які застосовуються для розробки програмних продуктів, а також під час побудови математичних моделей різноманітних об'єктів техніки. Метою вивчення дисципліни є надання студентам знань з основ обчислювальної математики, а також сучасного програмного забезпечення, а саме: методи чисельного диференціювання, інтегрування, інтерполяції, рішення лінійних та нелінійних рівнянь та систем, диференціальних рівнянь та систем; методи оптимізації.

Студент повинен знати основні чисельні методи, вміти складати алгоритми рішення задач на ЕОМ, складати програми на мові програмування Turbo Pascal 7.0, працювати з програмним забезпеченням (середовищем Turbo Pascal 7.0 та Maple).

З метою більш твердого засвоєння матеріалу передбачено проведення циклу практичних занять по придбанню практичних навиків.

Контроль знань здійснюється при проведенні модульних контрольних та опитуванні на практичних роботах.

Самостійна робота є складовою частиною засвоєння матеріалу. Учебним планом передбачено 161 години (64 години аудиторних занять та 97 годин самостійної роботи студентів).

2. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Методи обробки даних, диференціювання та інтегрування (24 години/1,5 кредиту)

Вступ. Етапи рішення задачі на ЕОМ. Необхідність чисельних методів. Поняття похибки. Усталеність, коректність, збіжність.

Тема 1. Інтерполяція функцій. Постановка задачі. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа. Інтерполяційні багаточлени Ньютона для рівновіддалених вузлів. Інтерполяція сплайнами. Похибка багаточленної інтерполяції.

Тема 2. Чисельне диференціювання. Особливість та коректність задачі. Чисельне диференціювання на основі інтерполяції Ньютона. Інші методи. Похибка методів.

Тема 3. Чисельне інтегрування. Постановка задачі. Інтегрування в квадратурах. Метод трапецій. Метод Симпсона (парабол). Похибка чисельного інтегрування. Методи найвищої точності.

Модуль 2. Методи рішення рівнянь та систем (40 годин/2,5 кредиту)

Тема 1. Рішення рівнянь з однієї перемінної. Постановка задачі. Відділення коренів. Метод половинного ділення (дихотомії). Метод хорд. Метод Ньютона (дотичних). Метод ітерацій. Рішення алгебраїчних рівнянь.

Тема 2. Рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Загальні зведення. Метод Гауса. Методи простих ітерацій та Зейделя. Збіжність методів.

Тема 3. Рішення систем нелінійних рівнянь. Загальні положення. Метод простих ітерацій. Метод Ньютона. Збіжність методів.

Тема 4. Рішення диференціальних рівнянь та їх систем. Постановка задачі. Задача Коші. Методи рішення ОДУ. Метод Ейлера. Методи Рунге-Кутта. Метод Адамса. Рішення крайових задач. Метод стрільби. Метод кінцевих різниць.

Тема 5. Оптимізація. Основні поняття. Задача одновимірної оптимізації. Методи пошуку. Методи дихотомії та золотого перетину. Багатовимірні задачі оптимізації. Методи покоординатного та градієнтного спуску.

3. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА РОЗДІЛАМИ, ТЕМАМИ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Розділи, теми	Види занять (год/кред)				СРС (год)	Залік	Іспит
	Всього	Лекції	Практич.	Контр.			
3 курс 5 семестр	64/4	32/2	32/2	2	97		Іспит
Модуль 1 Методи обробки даних, диференціювання та інтегрування	24/1,5	12	12	1	36		
Вступ	2	2					
Тема 1	8	4	4				
Тема 2	6	2	4				
Тема 3	8	4	4				
Модульна контрольна робота №1					7 тиж.		
Модуль 2 Методи рішення рівнянь та систем	40/2,5	20	20	1	61		
Тема 1	9	5	4				
Тема 2	7	3	4				
Тема 3	7	3	4				
Тема 4	10	6	4				
Тема 5	7	3	4				
Модульна контрольна робота №1					17 тиж.		
Усього за дисципліну	64/4	32/2	32/2	2	97		Іспит

4. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Семестр	Номер та назва контрольної роботи	Кількість годин
5	Модульна контрольна робота №1 Інтерполяція методом Лагранжа. Чисельне диференціювання на основі інтерполяції Ньютона. Чисельне інтегрування методом трапецій та Симпсона. Відділення коренів і рішення рівнянь методами дихотомії, хорд і Ньютона	1
5	Модульна контрольна робота №2 Рішення СЛАУ методом Гаусса. Рішення системи нелінійних рівнянь методом Ньютона. Рішення системи ОДУ методами Рунге-Кутта	1

4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Турчак Л.И., Плотников П.В. Основы численных методов. М., 2002.
2. Заварыкин В.М., Житомирский В.Г., Лапчик М.П. Численные методы. М., 1991.
3. Мудров А.Е. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортран и Паскаль. Томск, 1991.
4. Зуев Е.А. Язык программирования Turbo Pascal 6.0, 7.0. М., 1993.
5. Говорухин В.Н., Цибулин В.Г. Введение в Maple. Математический пакет для всех. М., 1997.
6. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Численные методы в расчетах на ЭВМ" / Сост: А.В. Устиненко, М.В. Бех и др. Харьков, 2001.

6. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Курси, які забезпечують	Зміст розділу	Час у годинах				Курси, які забезпечуються
		Усього	Лекції	Практ.	СРС	
Вища математика Основи програмування та алгоритмічні мови Теорія алгоритмів і математичні основи представлення знань Мови об'єктно-орієнтованого програмування	Реалізація методів інтерполяції функцій, чисельного диференціювання та інтегрування на мові Turbo Pascal 7.0 або в середовищі Maple	24	12	12	36	Основи механіки суцільного середовища Прикладна теорія коливань механічних систем
Вища математика Основи програмування та алгоритмічні мови Теорія алгоритмів і математичні основи представлення знань Мови об'єктно-орієнтованого програмування	Реалізація методів рішення рівнянь систем лінійних та нелінійних рівнянь, диференціальних рівнянь на мові Turbo Pascal 7.0 або в середовищі Maple	40	20	20	61	Основи механіки суцільного середовища Прикладна теорія коливань механічних систем