

ПРОГРАМА
вступного іспиту зі спеціальності
113 «Прикладна математика»
для вступників на навчання в аспірантурі

Основи моделювання

1. Об'єкт реального світу, моделі. Визначення моделювання як методу досліджень.
2. Теорія подібності. Класифікація об'єктів моделювання: неперервні та дискретні об'єкти; об'єкти з концентрованими (ОКП) та розподіленими (ОРП) параметрами; детерміновані та стохастичні об'єкти.
3. Формальне описування об'єктів моделювання. Етапи побудови моделей. Проблема адекватності.
4. Засоби моделювання та види моделей. Форми представлення моделей та їх взаємне перетворення.

Обчислювальні методи

5. Предмет та метод обчислювальної математики. Математичне моделювання та обчислювальний експеримент.
6. Похибки наближених обчислень. Наближене представлення функцій.
7. Чисельне диференціювання та інтегрування.
8. Чисельні методи розв'язування лінійних та нелінійних систем алгебраїчних рівнянь.
9. Чисельні методи розв'язування звичайних лінійних та нелінійних диференціальних рівнянь. Краєві задачі.
10. Чисельні методи розв'язування краєвих задач для лінійних та нелінійних рівнянь у часткових похідних.
11. Чисельні методи рішення інтегральних рівнянь.
12. Паралельні обчислювальні алгоритми.

Неперервні динамічні системи (НДС) як об'єкти моделювання

13. Визначення НДС. Формальне описування НДС: топологія, системи алгебраїчних, звичайних диференціальних рівнянь та рівнянь у часткових похідних. Інтегральні рівняння як моделі НДС.
14. Етапи побудови моделей динамічних систем із зосередженими та розподіленими параметрами. Вимоги НДС до засобів моделювання. Оптимізаційні задачі для НДС.

Дискретні динамічні системи (ДДС) як об'єкти моделювання

- 15.Визначення ДДС, приклади. Класифікація ДДС.
- 16.Детерміновані та стохастичні ДДС, системи масового обслуговування. Формальне описування за рівнями ієрархії.
- 17.Етапи побудови ДДС-моделей. Вимоги ДДС до засобів їх моделювання. Методи оптимізації ДДС.

Неперервно-дискретні динамічні системи (НДДС) як об'єкти моделювання

- 18.Визначення НДДС. Класифікація. Формальне описування НДДС.
- 19.Етапи побудови моделей НДДС, вимоги НДДС до засобів їх моделювання.

Сучасна обчислювальна техніка як апаратно-програмна база математичного моделювання

- 20.Класифікація засобів ОТ. Характеристика SISD-, SIMD-, MIMD-систем.
- 21.SISD-мови програмування. SIMD-мови програмування. MIMD-мови програмування.
- 22.Програмне забезпечення обчислювальної техніки. Операційні системи.
- 23.Операційні системи реального часу.
- 24.Методи та засоби графічної візуалізації.
- 25.Когнітивна комп'ютерна графіка.
- 26.Мережне програмне забезпечення.
- 27.Методи та засоби організації розподілених обчислювальних процесів.
- 28.Робота в глобальній мережі INTERNET.

Принципи побудови мов моделювання

- 29.Визначення мови моделювання. Покоління мов моделювання.
- 30.Мови моделювання неперервних динамічних систем.
- 31.Мови моделювання дискретних динамічних систем.
- 32.Мови моделювання НДДС.
- 33.Проблеми побудови паралельних мов моделювання.
- 34.Об'єктно-орієнтовані мови моделювання.

Системна організація засобів моделювання

- 35.Імплементация мов моделювання.

- 36.Моделюючі комплекси. Моделюючі середовища. Бібліотеки моделей.
- 37.Візуалізація та анімація в моделюванні.
- 38.Організація інтерфейсу з користувачем.
- 39.Особливості паралельних моделюючих середовищ.
- 40.Напівнатурні моделюючі комплекси.
- 41.Розподілені моделюючі середовища з використанням INTERNET.

Планування модельних експериментів

- 42.Елементи математичної теорії планування експериментів; постановка проблем, класифікація методів.
- 43.Планування регресійних експериментів, критерії оптимальності регресійних планів.
- 44.Планування експериментів, пов'язаних з пошуком оптимальних умов.
- 45.Планування експериментів на моделях динамічних систем.

Література

1. Бройнль Т. Паралельне програмування. – К.: Вища школа, 1997. – 358 с.
2. Веников В.А. Теория подобия и моделирования. – М.: ВШ, 1976. – 479 с.
3. Маценко В.Г. Математичне моделювання. – Ч.: Чернівецький нац. університет, 2014. – 517 с.
4. Верлань А.В., Сизиков В.С. Методы решения интегральных уравнений с программами для ЭВМ. – К.: Наукова думка, 1978. – 292 с.
5. Воеводин В.В. Математические модели и методы в параллельных процессах. – М.: Наука, 1986. – 286 с.
6. Воеводин В.В. Математические основы параллельных вычислений. – М.: МГУ, 1991. – 345 с.
7. Кутнів М.В. Чисельні методи. – Л.: Растр7, 2010. – 286 с.
8. Гультяев А.К. MATLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows: Практическое пособие СПб-КОРОНА принт, 1999. – 288 с.
9. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. – М.: «Нолидж», 1999. – 320 с.
- 10.Марчук Г.И. Методы вычислительной математики: Учеб. Пособие. – М.: Наука, 1989. – 608 с.
- 11.Математическая теорія планирования экспериментов / Под ред. С.М. Ермакова. – М.: Наука, 1983. – 392 с.

12. Математические основы теории автоматического регулирования. Т.1, Т.2. – М.: ВШ, 1977 Т.1 – 366 с., Т.2 – 454 с.
13. Ортега Д. Введение в параллельные и векторные методы решения линейных систем. – М.: Мир, 1991. – 366 с.
14. Основы теории вычислительных систем / Под ред. С.А. Майорова. – М.: ВШ, 1978. – 408 с.
15. Святный В.А. Гибридные вычислительные системы. – К.: ВШ, 1980. – 248 с.
16. Системы параллельной обработки / Под ред. Д. Ивенса. – М.: Мир, 1985. – 416 с.
17. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. – М.: ВШ, 1998. – 319 с.
18. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. – Мн.: Дизайн ПРО, 1997. – 640 с.
19. Технология системного моделирования / Аврамчук Е.Ф., Вавилов А.А., Емельянов С.В. и др. – М.: Машиностроение; Берлин: Техник, 1988. – 520 с.
20. Фельдман Л.П., Дедищев В.А. Математическое обеспечение САПР. Моделирование вычислительных и управляющих систем. – К.: УМК ВО, 1992. – 256 с.
21. Харин Ю.С., Малютин В.И., Карлица В.П. и др.. Основы имитационного и статистического моделирования: Учеб. пособие. Мн.: Дизайн ПРО, 1997. – 288 с.