

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО



Вченою радою ВНТУ

протокол № 12

від «30» березня 2017 р.

Директор наукової роботи

 С. В. Павлов

ПРОГРАМА

вступного іспиту до аспірантури за спеціальністю
122 – комп'ютерні науки та інформаційні технології
галузь знань 12 – інформаційні технології

Розглянуто і схвалено

Секцією Науково-технічної ради ВНТУ

протокол № 5

від «22» лютого 2017 р.

голова секції НТР



О. В. Грушко

Вінниця 2017

1. Методологічні основи сучасних інформаційних систем і технологій

- 1.1. Системний аналіз проектування комп'ютерних інформаційних систем. Класифікація систем. Поняття, що характеризують будову та функціонування систем.
- 1.2. Моделі та види моделей. Математичне, машинне (комп'ютерне) та натурне моделювання.
- 1.3. Класифікація математичних моделей. Характеристики моделей. Ізоморфні та гомоморфні моделі. Теорія подібності. Лінійні та нелінійні моделі. Моделі в статиці та в динаміці. Коректність та адекватність моделей. Похибки моделювання.
- 1.4. Моделювання складних систем в умовах невизначеності. Стохастична невизначеність і методи імовірнісного моделювання. Нечітка невизначеність та моделювання з застосуванням нечіткої логіки. Інтервальне моделювання. Критерії та оцінка ефективності моделювання.
- 1.5. Імітаційне моделювання. Етапи імітаційного моделювання. Подійний та процесійний підходи.
- 1.6. Ідентифікація моделей. Структурна алгоритмічна та параметрична ідентифікація. Статистична ідентифікація. Кореляційний, факторний та регресійний аналіз.

2. Оцінки надійності та безпеки інформаційних систем

- 2.1. Основні показники надійності. Типові формули та співвідношення для розрахунків надійності апаратних та програмних засобів при послідовному, паралельному та змішаному їх сполученні для основних видів резервування.
- 2.2. Механізми захисту операційних систем. Контроль доступу до даних. Механізми захисту баз даних, доступу. Багаторівнева модель доступу. Управління доступом і цілісністю, транзакціями.

2.3. Криптографічні методи і засоби захисту інформації. Основні методи шифрування. Стандарти шифрування.

2.4. Захист інформаційних ресурсів у Internet. Антивірусний захист.

3. Математичні основи інформаційних технологій

3.1. Задачі прикладної математики. Обчислювальні алгоритми, їх види та способи описання. Ітераційні алгоритми. Похибки обчислень. Класифікація похибок. Коректність, збіжність та стійкість обчислювальних алгоритмів.

3.2. Обчислювальні методи в лінійній алгебрі. Матриці. Види матриць. Дії над матрицями. Сингулярні та несингулярні матриці. Обернення матриць. Транспонування матриць. Визначники та їх обчислення. Ранг матриці. Норма матриці. Види норм та їх обчислення.

3.3. Графи і мережі. Оптимізаційні задачі на мережах. Задача про максимальний потік.

3.4. Обхід графів. Пошук вглиб та вшир. Алгоритми знаходження найкоротшого шляху в графі.

3.5. Ейлерові та гамільтонові графи та їх властивості.

3.6. Скінчені автомати з виходом та без виходу. Детерміновані та не детерміновані автомати.

3.7. Структурний синтез скінчених автоматів.

3.8. Машина Тюрінга та її властивості.

3.9. Поняття алгоритму, властивості алгоритму. Основні етапи побудови алгоритму. Рекурсивні функції.

4. Теорія ймовірностей, математична статистика та потоки подій

4.1. Неперервні випадкові величини. Імовірнісні характеристики неперервних випадкових величин. Центральна гранична теорема. Теорема Бернуллі та закон “великих чисел”.

- 4.2. Статистична перевірка гіпотез. Критерії "Хі-квадрат". Однофакторний дисперсійний аналіз. Метод найбільшої правдоподібності.
- 4.3. Інтервальне оцінювання параметрів.
- 4.4. Пуассонівський потік подій. Гранична теорема для марківських процесів. Моделювання дискретних і неперервних випадкових величин: подій, величин, векторів, функцій, потоків та процесів.
- 4.5. Моделювання систем масового обслуговування (СМО) та мереж СМО.

5. Математична логіка та основи представлення знань

- 5.1. Алгебра висловлювань та її властивості.
- 5.2. Числення предикатів першого порядку та його дедуктивні властивості. Нормальні форми в логіці.
- 5.3. Моделі та мови представлення знань. Логічний метод представлення знань.
- 5.4. Семантичні мережі та фреймові системи для представлення знань.
- 5.5. Експертні системи. Продукційний підхід до вирішення задач інтелектуального висновку.
- 5.6. Нечіткі множини. Нечітка логіка. Методи нечіткого висновку. Нечіткі бази знань.
- 5.7. Нейронні мережі. Типи нейронних мереж. Навчання нейронних мереж.

6. Методи оптимізації та дослідження операцій

- 6.1. Постановка та класифікація задач оптимізації. Однокритеріальна та багатокритеріальна оптимізація.
- 6.2. Лінійне та нелінійне програмування.
- 6.3. Лінійне програмування. Постановка задачі. Графічні методи рішень. Симплекс-метод. Транспортна задача.
- 6.4. Цілочисельне програмування. Формування оптимізаційної задачі. Методи рішення задач. Метод гілок і границь.

- 6.5. Нелінійне програмування. Класичний метод визначення умовного екстремуму. Метод множників Лагранжа. Теорема Куна-Такера.
- 6.6. Динамічне програмування, принцип оптимальності Беллмана.

7. Експертні системи та прийняття рішень

- 7.1. Види експертних систем. Етапи створення експертної системи. Компоненти ЕС. Системи, засновані на знаннях.
- 7.2. Логічне програмування. Факти, правила та питання. Теорія логічного програмування.
- 7.3. Формування знань на основі машинного навчання. Індуктивне навчання. Древа рішень.
- 7.4. Елементи теорії прийняття рішень. Прийняття рішень в умовах ризику.
- 7.5. Методи розв'язування задач багатокритеріальної оптимізації.

8. Програмне забезпечення (ПЗ) інформаційних систем

- 8.1. Організація створення програмного забезпечення та інформаційних баз. Бази даних та бази знань.
- 8.2. Мови програмування. Процедурно-орієнтовані мови програмування. Об'єктно-орієнтовані мови програмування.
- 8.3. Порівняльна характеристика типів даних у різних мовах програмування.
- 8.4. Інструментальні засоби програмування. Інтегровані середовища (Turbo Pascal, Turbo C, Borland C++, Delphi).
- 8.5. Сучасні технології розробки ПЗ. Етапи розробки ПЗ. Методологія структурного аналізу і проектування – SDAT Structured Analysis & Design Technique).
- 8.6. Методологія об'єктно-орієнтованого проектування – OOD (Object Oriented Design). Поняття об'єкта, інкапсуляція, спадкування, поліморфізм. Конструктори і деструктори.

8.7.Пакети прикладних програм для комп'ютерних обчислень (Mathematik, Maple, Mathcad, Matlab).

9. Web-технології для побудови корпоративних інформаційних систем

9.1.Методологія створення Web-систем MVC (Model-View-Control).

9.2.Технологія розробки Web-систем (CGI, мова PHP, сервлети, серверні JSP/ASP, Java Bean, AJAX).

9.3.Мова та технології XML (XML, XSL, DTD, XML Query тощо).

9.4.Концепція гіпертексту. Мова гіпертекстової розмітки HTML (Hyper Text Markup Language). WEB-технології для побудови корпоративних інформаційних систем. Технологія Java. Технологія ActiveX.

10.Системи баз даних

10.1. Загальні відомості про бази даних (БД): логічний та фізичний рівні. Життєвий цикл БД. Моделі внутрішньої організації системи управління БД (СУБД): мережева, реляційна, ієрархічна.

10.2. Реляційна модель даних. Реляційна алгебра. Теорія нормалізації реляційної моделі даних.

10.3. Порівняльний аналіз реляційних СУБД.

10.4. Мова SQL та інші мови для програмування реляційних запитів.

10.5. Розподілені БД. Багаторівнева архітектура клієнт-сервер. Архітектури сучасних серверів баз даних.

10.6. Об'єктно-орієнтовані бази даних. Мова опису ODL ODMG. Об'єктна мова запитів OQL.

10.7. Паралельні бази даних. Архітектури паралельних баз даних.

10.8. Дедуктивні бази даних. Бази даних в Інтернеті.

10.9. Механізми захисту баз даних. Управління доступом і цілісністю. Управління транзакціями. Ідентифікація і встановлення справжності. Перевірка повноважень. Реєстрація звернень. Реакція на несанкціоновані дії.

11. Геоінформаційні технології та системи (ГІС)

- 11.1. Поняття ГІС та ГІС-технологій. Геоінформаційні системи моніторингу, контролю та управління.
- 11.2. Просторовий аналіз засобами ГІС. Побудова тематичних карт засобами ГІС.
- 11.3. Обробка даних дистанційного зондування. GPS-технологія. Диспетчерські транспортні ГІС.

12. Технічне забезпечення інформаційних систем

- 12.1. Архітектура обчислювальних систем за принципами обробки потоків даних і потоків команд. Способи реалізації багатопрограмних режимів роботи у обчислювальних системах (однопроцесорних, багатопроцесорних, масового розпаралелювання). Організація обміну інформації в системах з масовим паралелізмом.
- 12.2. Характеристика основних принципів побудови систем паралельної обробки інформації. Комп'ютери зі скороченим набором команд (RISC).
- 12.3. Сучасні технології побудови локальних, бездротових і глобальних комп'ютерних мереж. Протоколи комп'ютерних мереж. Стек протоколів TCP/IP.
- 12.4. Еталонна модель взаємодії відкритих мереж (EMBBM).
- 12.5. Обчислювальні системи з багатопотоковою архітектурою. Обчислювальні системи з симетричною багатопроцесорною обробкою (SMP). Застосування сучасних RAID-систем (Redudant Array of Inexpensive Disks) для надійного зберігання великих обсягів інформації.
- 12.6. Інтернет служби GRID. Програмне забезпечення GRID. Відкрита архітектура програмного забезпечення GRID-систем.

Література

1. В.М. Глушков. Основы безбумажной информатики, М., Наука, 1987.
2. Н.П. Бусленко. Моделирование сложных систем, М., Наука, 1978
3. В.И. Скурихин и др. Методы организации адаптивного планирования и управления в экономико-производственных системах, К., Наукова думка, 1980.
4. Батищев Д.И. Методы оптимального проектирования. – М.: Радио и связь, 1984.
5. Бондарев В.М. и др. Основы программирования. – Харьков: Фолио, 1997. – 368с.
6. Р.Седжвик. Фундаментальные алгоритмы на С. Алгоритмы на графах: Пер. с англ. – СПб.: ДиаСофтЮП, 2003. – 480с.
7. Л. Клейнрок. Теория массового обслуживания, М., Машиностроение, 1979.
8. Кирчялов В.В. Структуризованный язык запросов(SQL). – Спб.: ИТМО, 1994.
9. Мейер Д. Теория реляционных баз данных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 608с.
- 10.Джексон Г. Проектирование реляционных баз данных для использования с микроЭВМ. – М.: Мир, 1994.
- 11.Джексон Г. Языки систем искусственного интеллекта. – М.: Мир, 1994.
- 12.Джексон П. Введение в экспертные системы. – К.: Диалектика, 2001.
- 13.Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – Спб.: Питер, 2000.
- 14.Ямпольский Л.С., Лавров О.А. Штучний інтелект в управлінні виробництвом. – К.: Вища школа, 1995.
- 15.Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, 2000.
- 16.Хант Э. Персональные компьютеры в сетях TCP/IP/. Спб.: Диалектика, 1998.
- 17.Водолазский Н.В. Путь к Linux. – М.: Нолидж, 1999.

18. Малпас Д. Реляционный язык Пролог и его применение. – М.: Наука, 1990.
19. Хювенен Э., Сеппянен Я. Мир ЛИСПа. В двух томах. – М.: Мир, 1990.
20. Буров Є. Комп'ютерні мережі. – Львів, 2002 р.
21. Закер К. Компьютерные сети. Модернизация и поиск неисправностей. – Спб.: Питер, 2003г.
22. Камер Д. Компьютерные сети и Интернет. Разработка приложений для Интернет. – М.: Изд. дом “Вильямс”, 2002г.
23. Гради Буч, Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения, Диалектика, К., 1992.
24. А.А. Большаков и др. Основы обеспечения безопасности данных в компьютерных системах и сетях, С.-Птб, 1996.
25. Столлинс В. Компьютерные системы передачи данных. – М.: изд. дом “Вильямс”, 2002г.
26. Закер К. Компьютерные сети. Модернизация и поиск неисправностей. – Спб.: Питер, 2003г.
27. Аверкин А.Н., Батыршин И.З., Блишун А.Ф., Силов В.Б., Тарасов В.Б. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под ред. Поспелова Д.А. – М.: Наука, 1986.
28. Мокін Б.І., Юхимчук С.В. Математичні моделі робастної стійкості та чутливості нелінійних систем. – В.: Універсум-Вінниця, 1999. – 122с.
29. Юхимчук С.В., Хазін М.Б. Математичні моделі аналізу нестационарних релейних систем в просторі приростів параметрів. – В.: Універсум-Вінниця, 2006. – 98с.
30. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии в идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети. – Винница: Континент-ПРИМ, 1999.
31. Дубовой В.М. Моделювання систем контролю та керування. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2005.

- 32.Дубовой В.М., Ковалюк О.О. Моделі прийняття рішень в управлінні розподіленими динамічними системами: Монографія. – Вінниця: ”УНІВЕРСУМ - Вінниця ”, 2008 . – 185с.
- 33.Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування : навчальний посібник (з грифом МОН України). – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 308 с.
- 34.Кветний Р.Н., Дементьев В.Ю., Машницький М.О., Юдін О.О. Різницеві методи та сплайни в задачах багатовимірної інтерполяції. Монографія. – Вінниця: ”УНІВЕРСУМ - Вінниця ”, 2008. – 93с.
- 35.Кветний Р. Н., Бойко О.Р. Інтервальні моделі перетворень сигналів в інформаційно-вимірювальних системах. Монографія. Вінниця: ”УНІВЕРСУМ - Вінниця ”, 2007. – 100с.
- 36.Кветний Р.Н., Кострова К.Ю. Богач І.В. Інтерполяція самоподібними множинами. . Монографія. – Вінниця: ”УНІВЕРСУМ - Вінниця ”, 2003 . – 140 с.
- 37.Шеннон Р. Имитационное моделирование систем, – Искусство и наука. – М.: Мир, 1978.
- 38.В.Б. Мокін, Б.І. Мокін «Математичні моделі та програми для оцінювання річкових вод» Монографія.- Вінниця: ”УНІВЕРСУМ - Вінниця ”, 2000. – 152 с.
- 39.Мокін Б. І., Розводюк М. П. Математичні моделі та системи технічної діагностики основних електротехнічних систем міських трамваїв. Монографія. - Вінниця: ”УНІВЕРСУМ - Вінниця ”, 2005. – с.126
- 40.Мокін Б., Мітюшкін Ю., Ротштейн О. «Soft Computing: ідентифікація закономірностей нечіткими базами знань» Монографія. -Вінниця: ”УНІВЕРСУМ - Вінниця ”, 2002 .-145 с.
- 41.Мокін Б.І., Мокін О.Б. Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 317 с.

42. Мокін Б. І., Мокін В. Б., Мокін О. Б. Математичні методи ідентифікації динамічних систем : навчальний посібник (із грифом МОН України). – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 260 с.
43. Крижановський Є. М., Мокін В.Б., Яцолт А.Р., Скорина Л.М. Системний аналіз та проектування ГІС. – [Електронний навчальний посібник]. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 127 с.
44. Мокін В. Б., Крижановський Є. М. Геоінформаційні системи в екології [Електронний навчальний посібник]. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 192 с.
45. Інформаційна технологія інтегрування математичних моделей у геоінформаційні системи моніторингу поверхневих вод : монографія / В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський, М. П. Боцула. – Вінниця : ВНТУ, 2011 – 152 с.
46. Лежнюк П. «Аналіз чутливості оптимальних рішень в складних системах критеріальним методом» Монографія. -Вінниця: ”УНІВЕРСУМ - Вінниця”, 2003. – 131с.
47. Лежнюк П.Д., Собчук Н.В. Параметрична подібність в задачах оптимізації електричних систем . Монографія. -Вінниця: ”УНІВЕРСУМ - Вінниця ”, 2005 .- 188 с.
48. Акимов О.Е. Дискретная математика: Логика, группы, графы. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.
49. Основи дискретної математики. Підручник. /Ю.В.Капітонова та ін. – К.: Наукова думка, 2002.
50. Пол А. Объектно-ориентированное программирование на C++. СПб., М.: Изд. БИНОМ, 1999.
51. Программирование для Windows 98. Библия разработчика. М.: Диалектика, 1999.