

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ  
ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ**

Кафедра інтелектуальних систем прийняття рішень

Перший проректор, проректор з  
науково-педагогічної і  
методичної роботи  
А.М. Фесенко

« 26 »



2013 р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

для вступу на навчання за освітньо-професійною програмою  
магістра

за спеціальністю Системи і методи прийняття рішень

Голова фахової атестаційної комісії

Л.В.

(підпис)

Л.В. БЕЛЄВЦОВ

(ініціали та прізвище)

## I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Іспит проводиться з професійно-орієнтованих дисциплін на пряму підготовки бакалавра «Системний аналіз», а саме: «Об'єктно-орієнтоване програмування»; «Технологія створення програмних продуктів»; «Організація баз даних та знань»; «Моделювання складних систем»; «Методи оптимізації та дослідження операцій»; «Методи штучного інтелекту»; «Теорія прийняття рішень».

Розділи цих дисциплін, які виносяться до іспиту, наведені далі.

## II. ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ДИСЦИПЛІН

### II.1 «МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ»

Мета дисципліни «Моделювання складних систем» – вивчення студентами методів моделювання поведінки об'єктів, що характеризуються складною, динамічною природою, для підвищення ефективності їх функціонування. У програму включені питання, що висвітлюють суть системного підходу до вивчення складних динамічних об'єктів, особливості моделювання і управління такими системами, використання методів аналізу і синтезу, що забезпечують оптимізацію їх характеристик.

В результаті вивчення курсу студент повинен знати:

- характеристику технічних, економічних, соціальних об'єктів як складних динамічних систем;
- методику моделювання поведінки складних систем;
- суть, основні принципи, фази управління системами;
- методику і основні моделі аналізу складних систем: детермінованих і стохастичних;
- методику і основні моделі синтезу складних систем.

Студент повинен вміти:

- визначати основні характеристики, структуру та функції технічних, економічних та інших об'єктів як складних систем;
- представляти різні об'єкти як системи керування, виділяючи суб'єкт і об'єкт керування, впливи, що управляють та обурюють, цільову функцію керування тощо;
- аналізувати поведінку системи як детермінованого об'єкта на основі моделей множинної регресії, обґрунтовуючи вибір рівняння зв'язку методами математичної статистики;
- вивчати функціонування системи як стохастичного об'єкта з використанням апарату теорії масового обслуговування;
- оптимізувати параметри системи за заданим критерієм, використовуючи детерміновані та стохастичні моделі.

## II.2 «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

Основна мета вивчення дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій» – оволодіння прикладними методами дослідження операцій, формування в них теоретичних знань і практичних навичок щодо створення математичних моделей, пошуку екстремуму функцій, використання методів та алгоритмів оптимізації за допомогою обчислювальної техніки, що дозволяють встановлювати зв'язки між строгими математичними дослідженнями, з одного боку, і практичними задачами прийняття рішень – з іншого.

В результаті вивчення курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій» студенти повинні знати:

- основи лінійного програмування,
- методи вирішення задач дискретного програмування,
- елементи теорії нелінійного програмування,
- основи динамічного та стохастичного програмування,
- методи багатокритеріальної оптимізації тощо.

Студенти повинні вміти:

- будувати математичні моделі задач лінійного, дискретного, нелінійного, динамічного програмування,
- проводити аналіз задач дослідження операцій,
- застосовувати для вирішення задач дослідження операцій мови програмування (Паскаль, Сі тощо).

## II.3 «ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ», «ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ», «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

Мета вивчення дисципліни пов'язана з формуванням у студентів теоретичних знань та практичних навичок використання об'єктно-орієнтованої методології програмування задач; розвиток системного мислення, усвідомлення необхідності застосування системного підходу до завдань управління та прийняття рішень, до дослідження складних явищ і процесів у соціально-економічних системах; вивчення основ об'єктно-орієнтованого проектування інформаційних систем.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні.

Студенти повинні знати:

- складові та зміст об'єктно-орієнтованого підходу;
- базові інгредієнти об'єктно-орієнтованого програмування;
- технологію побудови програмних систем;
- основні компоненти об'єктно-орієнтованої концепції;
- основи об'єктно-орієнтованого підходу;
- основи уніфікованої мови моделювання UML.

Студенти повинні вміти:

- проводити об'єктно-орієнтований аналіз предметної галузі;
- будувати діаграми класів.
- організовувати прийняття рішення;
- працювати у середовищі IBM Rational Rose;

- розробляти власні моделі за допомогою уніфікованої мови моделювання UML.

#### II.4 «МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

Мета – формування теоретичних уявлень про технологію прийняття рішень з використанням засобів і методів штучного інтелекту, набуття практичних навичок щодо розробки і використання інтелектуальних систем в різних прикладних областях.

Студент повинен знати:

- сучасні інтелектуальні технології й найбільш перспективні прикладні сфери їх застосування;
- знати основні методи розробки інтелектуальних інформаційних систем і специфіку актуальних проблемних областей.

Студент повинен вміти:

- працювати з різними моделями представлення знань й обґрунтовувати вибір тієї або іншої моделі залежно від характеру задачі й специфіки вирішуваних завдань;
- компонувати структуру інтелектуальної прикладної системи;
- працювати з основними інструментальними засобами проектування інтелектуальних систем.

#### II.5 «ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

Метою викладання дисципліни є вивчення теоретичної бази процесу, алгоритмів та процедур прийняття рішень. Дисципліна спрямована на вироблення у студентів теоретичних і практичних навичок побудови алгоритмів прийняття рішень та майбутньої розробки на цій основі автоматизованих інтелектуальних систем прийняття рішень.

Задача курсу – зрозуміти та засвоїти математичний та логічний апарат процесу прийняття рішень в умовах існування певних обмежень.

Виходячи з мети дисципліни, студент по закінченню курсу повинен вміти:

- приймати рішення з використання того або іншого методу з низки існуючих процедур прийняття рішень;
- в необхідних випадках розробляти свої оригінальні алгоритми розв'язання задач;
- оцінювати ефективність застосування альтернативних елементів математичного забезпечення при розв'язанні конкретних задач прийняття рішень;
- оцінювати ефективність обраного рішення з низки наведених альтернатив;
- обирати оптимальне рішення в умовах багатокритеріальності та накладених обмежень.

### III. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

#### III.1 «МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ»

##### Теоретичні розділи

1 Основні положення теорії систем: [7] – с. 54-106; [8] – с. 15-45; [9] – с. 22-45; [15] – с. 24-80; [16] – с. 9-20, 75-85.

2 Моделі аналізу систем: [8] – с.46-84, 112-157; [9]; [10]; [11] – с. 64-74,111-154; [12] – с. 140-214, 237-262, 392-475, 495-510; [15]; [16] – с. 38-44, 75-104.

##### Практичне завдання

1 Побудувати множинну лінійну регресійну модель оцінки собівартості продукції виробничого підрозділу. Та розрахувати основні статистичні оцінки. Оцінити якість підбора моделі.

2 Розрахувати імовірнісні характеристики виробничого процесу із застосуванням ТМО на прикладі одноканальної системи масового обслуговування.

3 Розрахувати імовірнісні характеристики виробничого процесу із застосуванням ТМО на прикладі багатоканальної системи масового обслуговування.

#### III.2 «МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

##### Практичне завдання

1. Определить характер экстремума функции  $f(x_1, x_2, x_3)$  в стационарной точке  $X^*$ ;
2. Найти экстремум функции  $f(x)$  в интервале  $[a; b]$  методом сканирования с точностью  $\varepsilon$ ;
3. Найти экстремум функции  $f(x)$  в интервале  $[a; b]$  методом дихотомии с точностью  $\varepsilon$  и параметром метода  $\delta$ ;
4. Найти экстремум функции  $f(x)$  в интервале  $[a; b]$  методом золотого сечения с точностью  $\varepsilon$ ;
5. Пусть для функции  $f(x)$  задана последовательность точек  $x_1, x_2, x_3$  и соответствующие им значения функции  $f(x_1), f(x_2), f(x_3)$ . Найти экстремум функции  $f(x)$  методом оценки с использованием квадратичной аппроксимации;
6. Найти экстремум функции  $f(x)$  методом Ньютона-Рафсона. Начальная точка  $X_0$ , минимальный шаг  $\gamma_{\min}$ ;
7. Найти экстремум функции  $f(x)$  в интервале  $[a; b]$  методом Больцано. Параметр сходимости  $\varepsilon$ ;
8. Найти экстремум функции  $f(x)$  в интервале  $[a; b]$  методом секущих. Параметр сходимости  $\varepsilon$ ;
9. Найти экстремум функции  $f(x_1, x_2)$  методом покоординатного спуска. Начальная точка  $X_0$ , шаг  $\gamma$ ;

10. Найти экстремум функции  $f(x_1, x_2)$  градиентным методом с переменным шагом. Начальная точка  $X_0$ , начальный шаг  $\gamma_0$ , минимальный шаг  $\gamma_{\min}$ ;
11. Найти минимум функции  $f(x_1, \bar{x}_2)$  при  $h(x_1, x_2) = 0$  методом множителей Лагранжа.

### III.3 «ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ», «ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ», «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

#### Теоретичні розділи

1. Компоненти для роботи з базами даних у середовищі Borland-Delphi (Lazarus): [1], с.56-72, [2], с.505-634, [3], с.255-314.
2. Навігаційний спосіб роботи з даними (за допомогою компоненти Table / Dbf), сортування, навігація, фільтрація, пошук, модифікація: [1], с.56-72, [2], с.505-634, [3], с.255-314.

#### Практичне завдання

Загальне завдання:

За допомогою засобу розробки Delphi (Lazarus) створити програмний засіб для роботи з базою даних, який повинен мати головне меню та кнопки для створення та обробки бази згідно індивідуального завдання.

Завдання для обробки бази даних:

1. За допомогою спеціальних компонентів відфільтрувати записи згідно зазначеного критерію.
2. Використовуючи методи пошуку в наборі даних, установити поточний покажчик на перший запис, що відповідає зазначеному критерію, або найближчий до нього.
3. Навігаційним способом підрахувати кількість записів, що відповідають зазначеним критеріям, і представити результат у вигляді вікна повідомлення.
4. За допомогою засобу розробки Lazarus створити програмний засіб для роботи з базою даних, який повинен мати головне меню та кнопки для створення та обробки бази. Створити базу даних, що містить інформацію про студентів у вигляді «Прізвище – Група – Середній бал» (наприклад, «Іванова – ІС-07-1 – 4,5»). За допомогою фільтрації відобразити студентів із зазначеним прізвищем.
5. За допомогою засобу розробки Lazarus створити програмний засіб для роботи з базою даних, який повинен мати головне меню та кнопки для створення та обробки бази. Створити базу даних, що містить інформацію про студентів у вигляді «Прізвище – Дата народження – Середній бал» (наприклад, «Петрова – 1.05.1990 – 4,5»). За допомогою фільтрації відобразити студентів, чий середній бал не перевищує заданого значення.

6. За допомогою засобу розробки Lazarus створити програмний засіб для роботи з базою даних, який повинен мати головне меню та кнопки для створення та обробки бази. Створити базу даних, що містить інформацію про студентів у вигляді «Прізвище – Група – Загальний рейтинг» (наприклад, «Сидорова – ІС-07-1 – 90»). За допомогою фільтрації відобразити студентів, чий загальний рейтинг не перевищує заданого значення.
7. За допомогою засобу розробки Lazarus створити програмний засіб для роботи з базою даних, який повинен мати головне меню та кнопки для створення та обробки бази. Створити базу даних, що містить інформацію про студентів у вигляді «Прізвище – Дата народження – Загальний рейтинг» (наприклад, «Козлова – 7.11.1987 – 95»). За допомогою фільтрації відобразити студентів із зазначеним прізвищем, чий загальний рейтинг не перевищує заданого значення.
8. За допомогою засобу розробки Lazarus створити програмний засіб для роботи з базою даних, який повинен мати головне меню та кнопки для створення та обробки бази. Створити базу даних, що містить інформацію про студентів у вигляді «Прізвище – Група – Дата народження – Середній бал» (наприклад, «Іванова – ІС-07-1 – 1.05.1990 – 4,5»). За допомогою фільтрації відобразити студентів зазначеної групи, чий середній бал перевищує задане значення.
9. За допомогою засобу розробки Lazarus створити програмний засіб для роботи з базою даних, який повинен мати головне меню та кнопки для створення та обробки бази. Створити базу даних, що містить інформацію про студентів у вигляді «Прізвище – Група – Середній бал» (наприклад, «Іванова – ІС-07-1 – 4,5»). Використовуючи методи пошуку в наборі даних, установити поточний покажчик на перший запис, що містить студента із зазначеним прізвищем.
10. За допомогою засобу розробки Lazarus створити програмний засіб для роботи з базою даних, який повинен мати головне меню та кнопки для створення та обробки бази. Створити базу даних, що містить інформацію про студентів у вигляді «Прізвище – Дата народження – Середній бал» (наприклад, «Петрова – 1.05.1990 – 4,5»). Використовуючи методи пошуку в наборі даних, установити поточний покажчик на перший запис, що містить студента із зазначеним середнім балом.
11. За допомогою засобу розробки Lazarus створити програмний засіб для роботи з базою даних, який повинен мати головне меню та кнопки для створення та обробки бази. Створити базу даних, що містить інформацію про студентів у вигляді «Прізвище – Група – Загальний рейтинг» (наприклад, «Сидорова – ІС-07-1 – 90»). Використовуючи методи пошуку в наборі даних, установити поточний покажчик на перший запис, що містить студента зазначеної групи.
12. За допомогою засобу розробки Lazarus створити програмний засіб для роботи з базою даних, який повинен мати головне меню та кнопки для створення та обробки бази. Створити базу даних, що містить інформа-

цію про студентів у вигляді «Прізвище – Дата народження – Загальний рейтинг» (наприклад, «Козлова – 7.11.1987 – 95»). Використовуючи методи пошуку в наборі даних, установити поточний покажчик на перший запис, що містить студента із зазначеним загальним рейтингом.

### III.4 «МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

#### Практичне завдання

1. На мові Prolog створити програму, що реалізує довідник авіарейсів. У довіднику міститься наступна інформація про кожен авіарейс: номер рейсу, пункт призначення і час вильоту. Завдання: інформацію про літаки, що вилітають щодня не пізніше вказаного часу.
2. На мові Prolog створити базу даних, що містить дані про співробітників підприємства: прізвище, посада, рік прийому на роботу. Завдання: вивести на екран співробітників, чий стаж роботи складає не менше 20 років.
3. На мові Prolog створити базу даних, що містить дані про фінансовий стан підприємства: назва підприємства, об'єм продажів в рік в грошовому виразі, рентабельність. Завдання: вивести на екран підприємства, чий обсяг продажів більше 10 млн. в рік.
4. На мові Prolog створити базу даних, що містить наступну інформацію про підприємство: назва підприємства, прибуток від реалізації продукції, собівартість виробництва продукції. Завдання: вивести інформацію про підприємства, рентабельність виробництва продукції яких складає від 10% і вище.

### III.5 «ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

#### Практичне завдання

1. На основі статистичної оцінки ризику визначити найменш та найбільш ризикований економічний проект.
2. За допомогою дерева рішень визначити оптимальну стратегію поведінки суб'єкта господарювання в умовах ризику. Визначити очікувану цінність точної інформації.
3. Прийняти оптимальне рішення в умовах: 1) гарантованого результату; 2) використовуючи апіорні ймовірності; 3) ризику (побудувати матрицю ризику).
4. Прийняти оптимальне рішення в умовах багатоваріантності та інформаційної невизначеності, використовуючи нормалізацію, принцип врахування пріоритетів та критерій згортки.
5. Провести ранжирування параметрів інформаційної системи, використовуючи метод одномірного шкалювання для обробки експертної інформації.
6. При закріпленні розробників комп'ютерних програм за виконанням поставленої задачі була визначена матриця ефективності. Знайти оптималь-



ний план закріплення, який максимізує сумарний ефект. Врахувати можливість закріплення одного програміста за розробкою тільки одного програмного продукту.

#### IV. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Фомин Г.П. Методы и модели линейного программирования в коммерческой деятельности: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 128 с.
2. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. пособие для вузов. – М. ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 367 с.
3. Замков О.О. Математические методы в экономике: Учебник/ О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных. – М: Издательство «Дело и Сервис», 2001. – 368 с.
4. Мельников А.Ю. Работа в среде Borland-Delphi: Учебно-методическое пособие для студентов специальности «Экономическая кибернетика». – Краматорск: ДГМА, 2004. – 80 с.
5. Гофман В.Э., Хомоненко А.Д. Delphi 5. – Спб.: БХВ – Санкт-Петербург, 1999. – 800 с.
6. Гофман В.Э., Хомоненко А.Д. Работа с базами данных в Delphi. – СПб: БХВ-Петербург, 2001. – 656 с.
7. Гиг Д. Прикладная общая теория систем: В 2-х кн., Кн.1/ Пер. с англ. под ред. Б.Г. Сушкова, В.С. Тюхтина. – М.: Мир, 1998. – 336 с.
8. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
9. Кобринский Н.Е., Майминас Е.З., Смирнов А.Д. Экономическая кибернетика. – М.: Экономика, 2001. – 408 с.
10. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1999. – 224 с.
11. Доугерти К. Введение в эконометрику. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 202 с.
12. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов, – 8-е изд. стер. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.
13. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2002. – 543 с.
14. Экономическая кибернетика/ Под ред. Ю.Г. Лысенко. – Донецк: ООО «Юго-Восток Лтд», 2003. – 516 с.
15. Шарапов О.Д., Дербенцев В.Д., Семьонов Д.Є. Економічна кібернетика. – К.: КНЕУ, 2005. – 231 с.
16. Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: Учебное пособие для вузов, - 2-е изд. испр.и доп. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 400 с.
17. Таха Х. Введение в исследование операций. — 6-е изд.: Пер. с англ. — М.: Изд. дом «Вильямс», 2001. — 912 с.
18. Шикин Е.В., Шикина Г.Е. Исследование операций: ученик. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 280 с.

19. Бажин И. И. Информационные системы менеджмента. – М.: ТУ-ВШЭ, 2000. – 688 с
20. Васильев Ф. П. Численные методы решения экстремальных задач. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. – 518 с.
21. Турчак Л. И. Основы численных методов: Учеб. пособие. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 320 с.