

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩИОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Факультет «Економіка та управління»
Кафедра «Інформаційні системи в економіці»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету

_____ Л. П. Вовк
«_____» _____ 2008 р.

Рекомендовано
навчально-методичною
комісією факультету
«Економіка та управління»
протокол засідання № _____

від «___» _____ 2008 р.

Голова комісії
к.і.н., доц. _____ М. А. Шипович

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

дисципліни циклу «Дисципліни за вибором навчального закладу»
«Математичні засоби штучного інтелекту»
галузь знань 0305 «Економіка та підприємництво»
напрямок підготовки 6.030502 «Економіка та підприємництво»
спеціальність 6.030502 «Економічна кібернетика»

Курс 3 Семестр 6

Рекомендовано кафедрою «Інформаційні системи в економіці»,
протокол № _____ від _____ 2008 р.

Зав.кафедрою
к.т.н., доц.

В. Л. Ніколаєнко

Програму склав
к.т.н., доц.

В. Л. Ніколаєнко

Горлівка 2008 р.

Лист перезатвердження робочої програми з дисципліни
“Математичні засоби штучного інтелекту”

Вніс зміни до програми _____
« ____ » _____ 20 __ р. _____
Рекомендована кафедрою «Інформаційні системи в економіці», протокол засідання № ____ від « ____ » _____ 2008 р., Зав. кафедрою _____
В.Л.Ніколаєнко
Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Економіка та управління», протокол засідання № ____ від « ____ » _____ 2008 р., Голова комісії _____
М.А.Шипович

Вніс зміни до програми _____
« ____ » _____ 20 __ р. _____
Рекомендована кафедрою «Інформаційні системи в економіці», протокол засідання № ____ від « ____ » _____ 2008 р., Зав. кафедрою _____
В.Л.Ніколаєнко
Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Економіка та управління», протокол засідання № ____ від « ____ » _____ 2008 р., Голова комісії _____
М.А.Шипович

Вніс зміни до програми _____
« ____ » _____ 20 __ р. _____
Рекомендована кафедрою «Інформаційні системи в економіці», протокол засідання № ____ від « ____ » _____ 2008 р., Зав. кафедрою _____
В.Л.Ніколаєнко
Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Економіка та управління», протокол засідання № ____ від « ____ » _____ 2008 р., Голова комісії _____
М.А.Шипович

1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Загальні положення

Робоча програма складена на підставі Галузевого стандарту вищої освіти згідно з навчальними планами спеціальності “Економічна кібернетика”, та вимог наказу Міністерства освіти України № 161 від 02.06.1993 р. І навчальному плану спеціальності «Економічна кібернетика»

Дисципліна є однією з професійно орієнтованих дисциплін і починає фундаментальну підготовку спеціалістів за фаховим спрямуванням з економічної кібернетики.

Інтелектуалізація програмних моделей систем в наш час потребує більш уваги наділяти математичним методам моделювання штучного інтелекту економічних систем, тому вивчення дисципліни необхідне для успішної діяльності сучасного фахівця зі спеціальності «Економічна кібернетика».

Дисципліна складається з таких розділів:

- 1) кінцеві алфавітні оператори і предикати;
- 2) формули і тотожності алгебри кінцевих предикатів;
- 3) диз'юнктивна і кон'юнктивна нормальні форми;
- 4) рівняння алгебри кінцевих предикатів.

1.2. Мета викладання дисципліни

Мета і завдання дисципліни - ознайомити студентів з теоретичними основами математичного моделювання потоку управління сценаріїв і прецедентів об'єктних моделей економічних систем у вигляді рівнянь алгебри кінцевих предикатів як моделюванням функції інтелекту суб'єкта керування систем. Математичними методами розв'язання рівнянь алгебри кінцевих предикатів. Здобуття практичних навичок будування математичних моделей сценаріїв і прецедентів систем, інтерпретації рішень і їх асоціювання з елементами потоку управління систем.

1.3. Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Основними задачами вивчення дисципліни є:

- 1) вивчення теоретичних основ і принципів математичного моделювання потоку управління сценаріїв і прецедентів об'єктних моделей економічних систем;
- 2) вивчення методів розв'язання рівнянь алгебри кінцевих предикатів;
- 3) засвоєння навичок інтерпретації рішень і їх асоціювання з елементами потоку управління систем.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати:

- 1) теоретичні основи і принципи математичного моделювання потоку управління сценаріїв і прецедентів об'єктних моделей економічних систем;
- 2) методів розв'язання рівнянь алгебри кінцевих предикатів.

- мати навички:

- 1) розробки математичних моделей потоку управління сценаріїв і прецедентів об'єктних моделей економічних систем у вигляді рівнянь алгебри кінцевих предикатів;
- 2) використовувати методи розв'язання рівнянь алгебри кінцевих предикатів;
- 3) асоціювання рішень рівнянь алгебри кінцевих предикатів з елементами потоку управління систем.

1.4. Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Базою курсу “Математичні засоби штучного інтелекту” є наступні основні дисципліни: “Вища математика”, “Дискретний аналіз”, “Об'єктний аналіз і проектування систем”.

1.5. Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста

“Математичні засоби штучного інтелекту” відноситься до циклу „Дисципліни за вибором навчального закладу” і є необхідною при розбудові математичних моделей сценаріїв і прецедентів економічних систем і, в той же час, є основою при вивченні дисципліни „Моделювання штучного інтелекту систем”.

2. РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни

Види навчальних занять	Всього		Семестр
	годин	кредитів ECTS	1
Загальний обсяг дисципліни	119	3,5	119
- теоретична частина	65	1,76	65
- курсова робота	54	1,5	54
1. Аудиторні заняття	34		34
з них:			
1.1. Лекції	17		17
1.2. Практичні заняття	17		17
2. Курсова робота	34		34
з них:			
2.1. Практичні заняття	34		34
3. Самостійна робота	51		51
з них:			
3.1. Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до МРК	8		8
3.2. Підготовка до практичних занять	8		8
3.3. Підготовка до МРК 1	7		7
3.4. Підготовка до МРК 2	8		8
3.5. Виконання курсової роботи	20		20
4. Контрольні заходи			

3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

3.1. Семестр 6

3.1.1. Лекційні заняття

Тема і зміст лекцій дисципліни наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій

Номер Теми	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг са- мостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	Модуль 1. Основні поняття. Предмет та зміст курсу Зв'язок з іншими дисциплінами. Зміст, предмет і завдання дисципліни.	2	1
2	<i>Основні поняття</i> Вимовляння і вимовлювальні форми. Логічні операції. Формули логіки вимовлень. Алфавіт логіки вимовлень, Дефініція формул. Тотожності логіки вимовлень.	2	1
3	<i>Основні поняття</i> Диз'юнктивна і досконала диз'юнктивна нормальна форми. Кон'юнктивна і досконала кон'юнктивна нормальна форми.	2	1
4	<i>Поняття предиката.</i> Способи завдання предикатів. Поняття кінцевого предиката.	2	1
	<i>Всього лекційних занять модулю 1</i>	8	4
5	Модуль 2 Обґрунтування алгебри кінцевих предикатів. Дефініція кінцевого предиката. Представлення алфавітних операторів у вигляді кінцевих предикатів. Дефініція формули алгебри кінцевих предикатів.	2	1

Продовження табл. 3.1

6	<i>Теорема про диз'юнктивний розклад. Дефініція диз'юнктивної нормальної форми алгебри кінцевих предикатів. Поняття константи одиниці. Дефініція досконалої диз'юнктивної нормальної форми. Спрощення ДНФ. Теорема про диз'юнктивний розклад.</i>	2	1
7	<i><u>Поняття універсальної алгебри кінцевих предикатів. Декомпозиція рівнянь УАКП. Декомпозиція рівнянь на підставі слідства 1 теореми про диз'юнктивний розклад.</u></i>	2	1
8	<i>Спрощення кінцевих предикатів. Спрощення кінцевих предикатів на підставі слідства 1 теореми про диз'юнктивний розклад. Використання слідства 2 теореми про диз'юнктивний розклад.</i>	3	1
	<i>Всього лекційних занять модулю 2</i>	9	4

3.1.2. Практичні заняття

Таблиця 3.2 – Теми і зміст практичних занять

№ п/п	Назва теми та зміст практичних занять	Обсяг практичних занять, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	Модуль 1 Приклад АЛ_1_(ху)-G Будова вимовлення Приклад АЛ_2_Text_to_FAL Будова формули алгебри логіки	2	1
2	Приклад АЛ_3_FAL_to_Text Будова вимовлення на підставі формули алгебри логіки Приклад АЛ_4_FAL_to_TabI_Istin Будова таблиці значень формули алгебри логіки	2	1

Продовження табл. 3.2

3	Приклад АЛ_5_Tab1_Istin_to_SDNF Будова досконалої диз'юнктивної форми на підставі таблиці значень формули алгебри логіки Приклад АЛ_6_Tab1_Istin_to_SKNF Будова досконалої кон'юнктивної форми на підставі таблиці значень формули алгебри логіки	2	1
4	Приклад АЛ_7_FAL_to_SDNF Будова досконалої диз'юнктивної форми на підставі формули алгебри логіки Приклад АЛ_8_FAL_to_SKNF Будова досконалої кон'юнктивної форми на підставі формули алгебри логіки	2	1
	<i>Всього практичних занять модулю 1</i>	8	4
5	Модуль 2. Приклад АКП_1 «ФАП_в_СДНФ». Будова досконалої диз'юнктивної форми на підставі формули алгебри кінцевих предикатів Приклад АКП_2 «СДНФ_КП_в_ТабЗн» Будова досконалої кон'юнктивної форми на підставі формули алгебри кінцевих предикатів	2	1
6	Приклад АКП_3 «ДНФ_в_ТабЗнач» Будова таблиці значень формули алгебри кінцевих предикатів Приклад АКП_4 «Упр_ДНФ» Спрощення досконалої диз'юнктивної форми на підставі формули алгебри кінцевих предикатів	2	1
7	Приклад АКП_5 «Упр_ФАП_След_1» Спрощення досконалої диз'юнктивної форми на підставі слідства 1 теореми про диз'юнктивний розклад алгебри кінцевих предикатів Приклад АКП_6 «ФАП_в_СДНФ_След_2_ТДР» Будова досконалої диз'юнктивної форми на підставі слідства 2 теореми про диз'юнктивний розклад алгебри кінцевих предикатів	2	1
8	Приклад АКП_7 «Модел_ЭС» Розробка математичних моделей станів сценаріїв економічної системи.	3	1
	<i>Всього практичних занять модулю 2</i>	9	4

3.2. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до практичних занять, лекцій, роботи з нормативною, довідковою та періодичною літературою. Обсяг самостійної роботи наведено в таб. 3.1 та 3.2.

3.3. Курсове проектування

Виконується курсова робота “Математичне моделювання станів систем”.

Мета курсового проекту:

- 1) навчити студента навикам математичного моделювання потоку управління економічних систем з використанням формалізмів алгебри кінцевих предикатів.
- 2) навчити студента розв’язувати рівняння і виконувати асоціювання рішень елементам потоку управління.

В курсовій роботі на підставі індивідуального завдання необхідно виконати:

- 1) об’єктний аналіз статички системи;
- 2) об’єктний аналіз динаміки системи;
- 3) отримати проекцію системи в простір її станів для указаних сценаріїв;
- 4) отримати рішення рівнянь алгебри кінцевих предикатів;
- 5) виконати асоціювання рішень елементам потоку управління.

Приблизний обсяг пояснювальної записки 30-40 сторінок.

При виконанні курсової роботи передбачені практичні заняття.

Таблиця 3.3 – Теми і зміст практичних занять з курсової роботи.

№ п/п	Назва теми та зміст практичних занять	Обсяг практичних занять, ак. Годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	2
2	Об’єктний аналіз статички системи.	8	4
3	Об’єктний аналіз динаміки системи.	8	4
4	Отримання проекції системи в простір станів.	6	4
5	Отримання рішень рівнянь алгебри кінцевих предикатів	10	6
6	Асоціювання рішень елементам потоку управління	2	2
	<i>Всього практичних занять</i>	34	20

3.4. Самостійна робота студентів

Під час виконання курсової роботи самостійна робота полягає в роботі з літературою, з примірниками методичних вказівок до виконання курсової роботи, в розробці математичних моделей станів сценаріїв прецедентів системи, передбачених індивідуальним завданням, пошуку рішень отриманих УАКП, асоціюванні рішень елементам потоку управління системи. Обсяг самостійної роботи наведено в таб. 3.3.

4. ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Види контролю

Основні контрольні заходи:

- вхідний (нульовий) контроль;
- поточний контроль:
 - 1) модульний контроль 1;
 - 2) модульний контроль 2;
- підсумковий (семестровий) контроль-залік;
- контроль знань з вивченої дисципліни.

4.2. Семестр 6

4.2.1. Вхідний контроль

Виконується комплексна контрольна робота по індивідуальним завданням за схемою, що наводиться нижче:

Нехай об'єктний аналіз деякої економічної системи приводе до наведених у вербальній формі логістичних моделей сценаріїв прецедентів.

Треба:

- 1) побудувати програмну модель об'єктної моделі системи, забезпечивши клас А властивістю ім'я , ініціював його значенням NameA, при розбудові об'єкта екземпляра класу А;
- 2) організувати обробку події від об'єкта А до В.

4.2.2. Перелік типових завдань до 1 модульно-рейтингового контролю знань студентів

Завдання 1

1. Про що наука логіка?
2. Історія Матлогіки.
3. Що є вислів?
4. Що є вимовлювальна форма?
5. Що є елементарний вислів?
6. Що є складений вислів?
7. Логічні операції.
8. Пріоритет логічних операцій.
9. Таблиця істинності заперечення.
10. Таблиця істинності кон'юнкції.
11. Таблиця істинності диз'юнкції.
12. Таблиця істинності проходження.

13. Таблиця істинності еквівалентності.
14. Алгоритм формалізації висловів.
15. Алфавіт алгебри логіки.
16. Що є формула алгебри логіки?
17. Що є метамова?
18. Що є тавтологія?
19. Що є логічна рівносильність?
20. Достоїнства операції «штрих Шеффера».
21. Недоліки операції «штрих Шеффера».
22. Що є ДДНФ?
23. Що є ДКНФ?
24. Алгоритм отримання ДДНФ.
25. Алгоритм отримання ДКНФ.

Завдання 2

Дана область G , що складається з двох частин G_1 і G_2 . Побудувати вимовлювальну форму, істинну, коли крапка належить області G .

Завдання 3

Для заданої вимовлювальної форми побудувати формулу алгебри логіки.

Завдання 4

Для формули алгебри логіки отримати ДДНФ

Завдання 5

Для формули алгебри логіки отримати ДКНФ

4.2.3. Перелік типових завдань до 2 модульно-рейтингового контролю знань студентів

Завдання 1

1. Визначення алфавітного оператора.
2. Визначення кінцевого алфавітного оператора.
3. Суть кінцевого алфавітного оператора.
4. Суть АКП стосовно ЕС.
5. Визначення кінцевого предиката.
6. Представлення алфавітного оператора кінцевим предикатом.
7. Достоїнства заміни алфавітного оператора кінцевим предикатом.
8. Поняття формули АКП.
9. Визначення предиката пізнавання.
10. Тотожність АКП.
11. Що є елементарна кон'юнкція?
12. Що є ДНФ?

13. Що є ДДНФ?
14. Що є ДКНФ?
15. Теорема про диз'юнктивне розкладання.
16. Наслідок 1 теореми про диз'юнктивне розкладання.
17. Використання наслідку 1 теореми про диз'юнктивне розкладання.
18. Слідство 2 теореми про диз'юнктивне розкладання.
19. Використання слідства 2 теореми про диз'юнктивне розкладання.
20. Що є алгебра?
22. Економічна суть алфавіту букв.
23. Економічна суть безлічі змінних.
24. З чим асоційовані елементи алфавіту букв?
25. З чим асоційовані елементи безлічі змінних?

Завдання 2

Хай алфавіт букв $\epsilon A = \{a, b\}$ і алфавіт змінних $\epsilon V = \{x_1, x_2, x_3\}$. Хай формула алгебри предикатів (ФАП) ϵ : Отримати ДДНФ для даної ФАП.

Завдання 3

Заданий алфавіт букв - $A = \{a, b\}$ і алфавіт змінних - $V = \{x_1, x_2, x_3\}$.

Дана ФАП. Спростити ФАП використовуючи Наслідок 1 «Теореми про диз'юнктивне розкладання».

Завдання 4

Заданий алфавіт букв - $A = \{a, b\}$ і алфавіт змінних - $V = \{x_1, x_2, x_3\}$.

Дана ФАП. отримати ДДНФ даною ФАП, використовуючи Слідство 2 «Теореми про диз'юнктивне розкладання».

Завдання 5

Хай на підставі об'єктного аналізу станів системи отримана діаграма станів системи. Побудувати моделі станів і сценарію системи.

4.2.4. Підсумковий контроль.

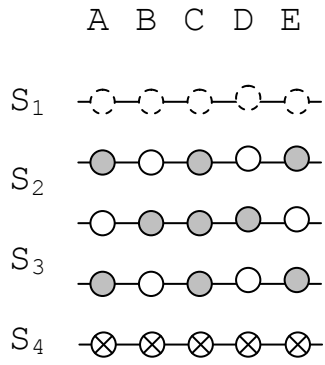
Підсумковий контроль – залік – є підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни .

4.2.5. Контроль знань з вивченої дисципліни

Виконується комплексна контрольна робота по індивідуальним завданням за схемою, що наводиться нижче:

Нехай об'єктний аналіз деякої економічної системи приведе до наведеної проекції системи в простір станів для деякого сценарію:

Вариант X



Де A,B,C,D,E - об'єкти системи, S_i – стани системи.

Треба:

- 1) ввести алгебру кінцевих предикатів;
- 2) розробити математичні моделі станів системи для наведеного сценарію;
- 3) отримати рішення УАКП;
- 4) виконати асоціювання рішень елементам потоку управління.

5. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

5.1. Основна та додаткова література

Основна:

1. Никольская И.Л. Математическая логика: Учебник.- М.: Высш.школа, 1981. - 127 с., ил.
2. Шабанов-Кушнарченко Ю.П. Теория интеллекта.- Х.: Вища шк.,1984.- 144с.
3. Уилсон Р. Введение в теорию графов.- М.: Мир,1997.- 204 с.
4. Кундышева Е.С. Математическое моделирование в экономике М.: "Данилов и Ко", 2004.-352 с.
5. Телькоф Ю.Ф. Интеллектуальные ИС в экономик / уч.пособие. - М.: Синтез, 2002.
6. Нильсон, Нияс Принципы искусственного интеллекта/ М.: Радио и связь 1985. - 376 с.

Додаткова:

- 1 Руденко О.Т. Штучний інтелект нейроних мереж /:Навчальний посібник. - К.: ТОВ "компанія СМІТ", 2006. - 404 с.
2. Катунев А.И. Математические методы в системах принятия решений: учебное пособие /:Учебное пособие/ А.Н. Катунев, Н.А. северцев - М.: Высшая школа, 2005. - 311 с.:ил
3. Гноенский А.С., Каменский Г.А., Эльсгольц А.Э Математические основы теории управляемых систем. М.: Физматгиз, 1969.

5.2. Методичні посібники і вказівки

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни „Математичні засоби штучного інтелекту”. Эл. Форма.