

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Заступник керівника
(проректор з науково-педагогічної роботи)


Афанасьєв М.В.



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

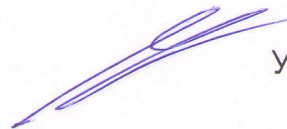
робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань	12 "Інформаційні технології"
Спеціальність	122 "Комп'ютерні науки"
Освітній рівень	другий (магістерський)
Освітня програма	"Інформаційні технології"

Вид дисципліни
Мова викладання, навчання та оцінювання

базова
українська

Завідувач кафедри інформаційних систем



Ушакова І.О.

Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2019

Затверджено
на засіданні кафедри інформаційних систем.
Протокол № 1 від 30.08. 2019 р.

Розробник:
Скорін Юрій Іванович, к.т.н., доц., доц. кафедри ІС

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

1. Вступ

Анотація навчальної дисципліни: Цілями інтелектуальних інформаційних технологій є, по-перше, розширення кола задач, що вирішуються за допомогою комп'ютерів, особливо в слабко структурованих предметних областях, та, по-друге, підвищення рівня інтелектуальної інформаційної підтримки сучасного фахівця. Інформаційні системи (ІС) стали необхідним інструментом практично у всіх сферах діяльності. Різноманітність завдань, що вирішуються за допомогою ІС, призвело до появи безлічі різнотипних систем, що відрізняються за принципами побудови і закладеними в них правилами обробки інформації.

Основою створення інтелектуальних інформаційних технологій є інтелектуальні методи та засоби обробки інформації.

Дисципліна "Інтелектуальні методи та засоби обробки інформації" дає можливість познайомитися з основними методами інтелектуальної обробки інформації, методами прийняття оптимальних рішень в умовах невизначеності, постановкою та аналітичними і обчислювальними методами ефективного рішення створення ІС.

Мета навчальної дисципліни: формування системи теоретичних знань і придбання практичних умінь і навичок з питань теорії та методів обчислювального інтелекту.

Курс	1М	
Семестр	1	
Кількість кредитів ECTS	5	
Аудиторні навчальні заняття	лекції	18
	лабораторні	22
Самостійна робота	110	
Форма підсумкового контролю	іспит	

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Попередні дисципліни	Наступні дисципліни
Операційні системи	Отримані знання можуть бути використані при виконанні дипломного проекту
Комп'ютерні мережі	
Бази даних	
Програмування	

2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
Володіння основними поняттями теорії обчислювального інтелекту в задачах аналізу інформаційних та бізнес-процесів	Виконувати комп'ютерне моделювання систем для різних технічних задач
Здатність до застосування інтелектуальних системи оброблення інформації	Проводити розрахунки з моделювання та проектування систем управління
Здатність визначати основні підходи до синтезу оптимальних інформаційних систем	Вирішувати задачі аналізу інформаційних систем
Здатність створювати та оптимізувати інформаційні системи	Формувати структури, налагоджувати параметри інформаційних систем управління та оптимізувати їх функціонування
Вміння працювати з інтерфейсом та знати базову функціональність готових програмних продуктів	Проводити комп'ютерне моделювання систем різноманітного призначення
Здатність застосовувати сучасні програмні продукти, ІТ-технології та технологічні засоби у професійній діяльності	Вміти працювати з інтерфейсом та знати базову функціональність готових програмних продуктів

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи еволюційних обчислень

Тема 1. Основи генетичних алгоритмів

1.1. Простий генетичний алгоритм. Історія виникнення генетичних алгоритмів. Фітнес-функція. Кодування інформації. Використання коду Грея в генетичних алгоритмах. Вірогідносні та компактні генетичні алгоритми. Переваги та недоліки генетичних алгоритмів. Модифікації генетичних алгоритмів. Паралельна реалізація алгоритмів генетичної оптимізації.

1.2. Генетичні оператори. Оператори мутації: двійкова мутація (класична), мутація над дійсними числами. Оператори рекомбінації: двійкова рекомбінація, рекомбінація дійсних значень. Оператори кросінговера: одноточечний кросінговер, багатоточечний кросінговер, однорідний кросінговер, обмежений кросінговер.

1.3. Модифікації генетичних алгоритмів. Створення початкової популяції. Відбір батьків (селекція). Ранжування. Метод Больцмана. Неявні методи відбору.

1.4. Паралельні генетичні алгоритми. Структуризація генетичних алгоритмів. Паралельні генетичні алгоритми на основі моделі робочий-господар. Паралельні генетичні алгоритми на основі моделі островів. Кліткові генетичні алгоритми. Гібридні генетичні алгоритми.

Тема 2. Генетичне програмування

2.1. Функціональні та термінальні множини. Функціональна множина. Термінальна множина.

2.2. Структури для представлення програм. Деревовидне представлення. Лінійні структури. Графоподібні структури. Інші форми представлення.

2.3. Загальний алгоритм генетичного програмування. Ініціалізація деревовидних структур. Ініціалізація лінійних структур. Кросинговер. Вибір оператора мутації. Модульна побудова програм в генетичному програмуванні.

Тема 3. Еволюційні стратегії

3.1. Поняття еволюційних стратегій. Двократна еволюційна стратегія. Багатократна еволюційна стратегія.

3.2. Основні параметри та само адаптація. Стандартні відхилення величини шагу мутації. Кути повороту (розміру кроку мутації).

3.3. Основні генетичні оператори. Оператори відбору. Оператори кросинговера. Оператори мутації.

Тема 4. Еволюційне програмування

4.1. Поняття еволюційного програмування. Основні аспекти. Кінцевий автомат як геном. Оператори еволюційного програмування.

4.2. Сучасні напрями еволюційного програмування. Використання еволюційного програмування в задачах прогнозування. Використання еволюційного програмування в задачах керування.

Змістовий модуль 2. Поведінкові алгоритми

Тема 5. Машинне навчання

5.1 Підходи до машинного навчання. Пітсбургський підхід. Мічиганський підхід.

5.2 Системи класифікації XCS. Використання генетичних алгоритмів в задачах прогнозування.

Тема 6. Ройові алгоритми

6.1. Поняття ройових алгоритмів. Основні аспекти ройових алгоритмів. Параметри ройових алгоритмів.

6.2. Основні модифікації ройових алгоритмів. Локальний ройовий алгоритм. Модифікації ройових алгоритмів. Порівняння ройових та генетичних алгоритмів.

Тема 7. Мурашкові алгоритми

7.1. Найпростіший мурашковий алгоритм Біологічний прототип та математичні моделі. Поняття феромону. Мурашкова система.

7.2. Системи мурашкових колоній. Максимінна мурашкова система. Швидка мурашкова система. Рангова мурашкова система.

7.3. Застосування мурашкових алгоритмів. Рішення задач в динамічному середовищі. Використання мурашкових алгоритмів в задачах оптимізації.

Тема 8. Імунні алгоритми

8.1. Штучна імунна система. Моделі штучної імунної системи. Основні задачі штучної імунної системи. Кодування інформації. Афіність антитіл. Клональна селекція.

8.2. Алгоритми функціонування штучної імунної системи. Алгоритм негативного відбору. Консервативний алгоритм розпізнавання «своїх». Алгоритм дендритних клітин.

8.3. Застосування штучних імунних систем. Метаевристичні методи рішення задач комбінаторної оптимізації. Використання штучної імунної системи в задачах прогнозування. Використання штучної імунної системи в задачах керування.

Тема 9. Алгоритми, інспіровані неживою природою

9.1. Основні підходи до побудови алгоритмів. Алгоритм гравітаційного пошуку. Алгоритм крапель води. Алгоритм формування ріки. Алгоритм самохідних часток.

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота №1 «Використання інструментів Data Mining Client для MS Excel для підготовки даних».

Лабораторна робота №2 «Використання інструментів Data Mining Client для MS Excel для створення моделі інтелектуального аналізу даних».

Лабораторна робота №3 «Аналіз точності прогнозу і використання моделі інтелектуального аналізу».

Лабораторна робота №4 «Побудова моделі кластеризації, трасування і перехресна перевірка».

Лабораторна робота №5 «Початок роботи в BIDevStudio».

4. Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних та лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту складати іспит, – 35 балів);

модульний контроль, що проводиться з ініціативи викладача з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті інтегровану оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу.

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів. Оцінювання знань студента під час лекційних і лабораторних занять проводиться за такими критеріями: вміння виконувати комп'ютерне моделювання систем для різних технічних задач, проводити розрахунки з моделювання та проектування систем управління, вирішувати задачі аналізу інформаційних систем, формувати структури, налагоджувати параметри інформаційних систем управління та оптимізувати їх функціонування, проводити комп'ютерне моделювання систем різноманітного призначення, працювати з інтерфейсом та знати базову функціональність готових програмних продуктів.

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей.

Кожен екзаменаційний білет складається із 3 завдань (одне стереотипне, одне діагностичне та одне евристичне завдання), які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності".

Студента слід вважати атестованим, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімум можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімумально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Розподіл балів за тижнями

Теми змістового модуля		Лекції	Лабораторні заняття	Поточні КР	Іспит	Усього
тема 1 –9	1 тиждень	1				1
	2 тиждень	1	1			2
	3 тиждень		1			1
	4 тиждень	1	6			7
	5 тиждень		1			1
	6 тиждень	1	6			7
	7 тиждень		1			1
	8 тиждень	1	6			7
	9 тиждень		6			6
	10 тиждень	1	6			7
	11 тиждень		1			1
	12 тиждень	1	6	10		17
	13 тиждень					
	14 тиждень	1				1
	15 тиждень	1				1
Іспит					40	40
Усього		9	41	10	40	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

5. Рекомендована література

Основна

1. Гладков Л. А. Генетические алгоритмы: Учебник / Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик; под ред. В. М. Курейчика. – 2-е изд., – Москва : ФизМатЛит, 2010. – 368 с.
2. Искусственные иммунные системы и их применение / Под ред. Д. Дасгупты. Пер. с англ. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 344 с.
3. Карпенко А. П. Популяционные алгоритмы глобальной поисковой оптимизации / А. П. Карпенко. // Информационные технологии. – 2012. – 7. – 32 с.
4. Курейчик В. В. Теория эволюционных вычислений / В. В. Курейчик, В. М. Курейчик, С. И. Родзин. – Москва : Физматлит, 2012. – 260 с.
5. Курейчик В. М. Генетические алгоритмы и их применение / В. М. Курейчик – Таганрог : Таганрогский РТУ, 2002, – 244 с.
6. Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: Стратегии и методы решения сложных проблем / Ф. Дж. Люгер; пер.с англ. – 4-е изд. – Москва : Вильямс, 2005. – 864 с.
7. Медведев В. С. Нейронные сети. MATLAB 6. / В. С. Медведев, В.Г. Потемкин – Москва : ДИАЛОГ–МИФИ, 2002. – 496 с.
8. Рассел С. Искусственный интеллект: Современный подход / С. Рассел, П. Норвиг; пер.с англ. - 2-е изд. – Москва : Вильямс, 2006. – 1408 с.
9. Родзин С. И. Эволюционные вычисления, Теория, модели, алгоритмы, параллелизм / С. И. Родзин, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик.– Москва : Изд-во: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 336 с.
10. Рутковский Л. Методы и технологии искусственного интеллекта. / Л. Рутковский – Москва : Горячая линия-Телеком, 2010. – 520 с.
11. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский – 2-е изд.– Москва : Горячая линия – Телеком, 2008. – 452 с.
12. Скобцов Ю. А. Основы эволюционных вычислений. / Ю. А. Скобцов – Донецк : ДонНТУ, 2008. – 263 с.
13. Скобцов Ю. А. Эволюционные вычисления: учебное пособие. / Ю. А. Скобцов, Д. В. Сперанский – Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" 2015. – 331с.

Додаткова

14. Грабауров, В. А. Информационные технологии для менеджеров / В. А. Грабауров. – Москва : Изд-во "Финансы и статистика", 2001. – 368 с.
15. Гладков Л. А. Биоинспирированные методы в оптимизации. / Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик. – Москва : Физматлит, 2009. – 384 с.
16. Девятков В. В. Системы искусственного интеллекта / В. В. Девятков. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 352 с.
17. Дюк В. Data Mining: учебный курс / В. Дюк, А. Самойленко. – Санкт-Петербург : Изд. Питер, 2001. – 368 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

18. Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/content/about-project>.

19. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://works.doklad.ru/view/GPd7j8tGd_-g/2.html.

20. Сайт ПНС ХНЕУ ім. С. Кузнеця. Інтелектуальні методи та засоби обробки інформації (122.010), доц. Скорін Ю.І. – Режим доступу: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=4762>.