

Запорізький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)
Кафедра (циклова комісія) _____ програмних засобів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор університету, д.е.н.
_____/В.Г. Прушківський/
“ _____ ” _____ 2013 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ **3.07 Інтелектуальні системи** _____
(шифр і назва навчальної дисципліни)
напря́м підготовки 050103 «Програмна інженерія» _____
(шифр і назва напряму підготовки)
спеціальність _____
(шифр і назва спеціальності)
спеціалізація _____
(назва спеціалізації)
інститут, факультет, відділення Інститут інформатики та радіоелектроніки,
факультет інформатики та обчислювальної техніки _____
(назва інституту, факультету, відділення)

Робоча програма з дисципліни «Інтелектуальні системи» для студентів за
напрямом підготовки 050103 «Програмна інженерія», спеціальністю

„____” _____, 2013 року – 11 с.

Розробники: Субботін Сергій Олександрович, доцент кафедри
програмних засобів, к.т.н., доцент
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри (предметної комісії)
програмних засобів

Протокол від. “____” _____ 2013 року № ____

Завідувач кафедри (циклової, предметної комісії) програмних засобів

(підпис) (Дубровін В.І.)
(прізвище та ініціали)
“____” _____ 2013 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом
підготовки (спеціальністю) 050103 «Програмна інженерія»
(шифр, назва)

Протокол від. “____” _____ 2013 року № ____

Голова _____ (Касьян М.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“____” _____ 2013 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	Галузь знань <u>0501 «Інформатика та обчислювальна техніка»</u> (шифр і назва)	Нормативна	
	Напрямок підготовки <u>6.050103 «Програмна інженерія»</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): _____	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		4-й	4-й
Розрахунково-графічне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – 126		7-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4,88	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		–	–
		Лабораторні	
		32 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		78 год.	114 год.
		Індивідуальні завдання: розрахунково-графічне завдання	
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання – 48 год. / 78 год. = 38 % / 61 % = 0,62;
- для заочної форми навчання – 12 год. / 114 год. = 10 % / 90 % = 0,11.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – надання майбутньому спеціалісту чіткого розуміння про моделі і методи та програмні засоби для вирішення інтелектуальних задач та для побудови інтелектуальних систем.

Завдання – надання студентам комплексу знань, необхідних для розуміння проблем, які виникають під час побудови та при використанні сучасних інтелектуальних програмних систем та ознайомити студентів з основними принципами побудови систем штучного інтелекту. У процесі вивчення дисципліни у студента повинні сформуватися знання, уміння та навички, необхідні для створення програмних засобів з елементами штучного інтелекту.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- типи моделей штучного інтелекту;
- алгоритми та розв'язання задач штучного інтелекту;
- відмінності між звичайними та інтелектуальними системами;
- принципи побудови систем штучного інтелекту;
- класифікацію задач та видів систем штучного інтелекту;
- основні визначення та методи теорії розпізнавання образів;
- принципи створення гібридних інтелектуальних систем на основі розпізнавання образів;
- принципи та критерії аналізу алгоритмів штучного інтелекту;
- застосування дисперсійного аналізу та теорії кореляції при вирішенні задач розпізнавання образів;
- основи моделювання;
- дерева пошуку, подання графів, обхід дерев в глибину та в ширину;

вміти:

- володіти методами та технологіями організації та застосування даних у задачах штучного інтелекту;
- застосовувати емпіричні методи та засоби інженерії програмних засобів для створення інтелектуальних систем;
- моделювати різні аспекти інтелектуальної системи, для якої створюється програмний засіб;
- розв'язувати математичні задачі шляхом створення відповідних застосувань;
- здійснювати вибір програмних засобів для вирішення задач штучного інтелекту;
- будувати моделі прийняття рішень на основі теорії розпізнавання образів, нейромереж та нечіткої логіки;
- порівнювати методи та моделі штучного інтелекту;
- створювати гібридні інтелектуальні системи;
- вирішувати задачі автоматизації підтримки прийняття рішень, розпізнавання образів, діагностики, класифікації та аналізу даних;
- аргументовано переконувати колег у правильності пропонованого рішення, вміти донести до інших свою позицію;
- визначати та вимірювати атрибути якості моделей штучного інтелекту та програмних засобів, що їх реалізують;
- володіти методами та технологіями об'єктно-орієнтованого програмування для вирішення задач штучного інтелекту.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теорія розпізнавання образів

Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту.

Поняття і властивості інтелектуальних системи. Основні напрями досліджень у галузі штучного інтелекту. Історія розвитку штучного інтелекту. Агентний підхід до інтелектуальних систем. Архітектура інтелектуальної системи.

Тема 2. Розпізнавання образів.

Задача розпізнавання образів. Основні поняття теорії розпізнавання образів. Задача відбору і критерії оцінювання інформативності ознак на основі евристичного, інформаційного, статистичного та імовірнісного підходів. Навчання з учителем. Методи метричної класифікації.

Змістовий модуль 2. Нейромережеві та нечіткологічні системи

Тема 1. Чіткий кластер-аналіз.

Технології інтелектуального аналізу даних. Навчання без учителя. Чіткий кластер-аналіз.

Тема 2. Нейро-нечіткі системи.

Основні поняття нечіткої логіки. Нечіткий кластер-аналіз. Нейро-нечіткі мережі.

Змістовий модуль 3. Системи, засновані на знаннях

Тема 1. Системи, засновані на знаннях.

Принципи побудови систем, заснованих на знаннях. Основні моделі подання знань у системах штучного інтелекту: мережні і логічні моделі.

Тема 2. Виведення.

Чітке і нечітке логічне виведення. Пошук у просторі станів.

Змістовий модуль 4. Прикладні аспекти інтелектуальних систем

Тема 1. Прикладні задачі.

Задачі підтримки прийняття керуючих рішень. Експертні системи. Технічна і біомедична діагностика.

Тема 2. Витяг знань з даних.

Інтелектуальний аналіз даних. Інтелектуальний пошук та аналіз інформації в комп'ютерних банках даних. Програмні засоби з елементами штучного інтелекту.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьог	у тому числі					усьог	у тому числі				
		о	л	п	лаб	інд.		с.р.	о	л	п	лаб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Теорія розпізнавання образів												
Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту.	16	2	–	4	–	10	15,5	0,5	–	1	–	14
Тема 2. Розпізнавання образів.	16	2	–	4	–	10	16,5	0,5	–	1	–	15
Разом за змістовим модулем 1	32	4	–	8	–	20	32	1	–	2	–	29
Змістовий модуль 2. Нейромережеві та нечіткологічні системи												
Тема 1. Чіткий кластер-аналіз.	16	2	–	4	–	10	15,5	0,5	–	1	–	14
Тема 2. Нейро- нечіткі системи.	15	2	–	4	–	9	15,5	0,5	–	1	–	14
Разом за змістовим модулем 2	31	4	–	8	–	19	31	1	–	2	–	28
Усього годин	63	8	-	16	-	39	63	2	–	4	–	57
Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Системи, засновані на знаннях												
Тема 1. Системи, засновані на знаннях.	16	2	–	4	–	10	15,5	0,5	–	1	–	14
Тема 2. Виведення.	15	2	–	4	–	9	15,5	0,5	–	1	–	14
Разом за змістовим модулем 3	31	4	–	8	–	19	31	1	–	2	–	28
Змістовий модуль 4 . Прикладні аспекти інтелектуальних систем												
Тема 1. Прикладні задачі.	16	2	–	4	–	10	15,5	0,5	–	1	–	14
Тема 2. Витяг знань з даних.	16	2	–	4	–	10	16,5	0,5	–	1	–	15
Разом за змістовим модулем 4	32	4	–	8	–	20	32	1	–	2	–	29
Усього годин	63	8	–	16	–	39	63	2	–	4	–	57
Разом	126	16	–	32	–	78	126	4	–	8	–	114

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розпізнавання образів на основі метричної класифікації.	8
2	Методи відбору ознак для побудови розпізнавальних моделей.	8
3	Самоорганізація та навчання без учителя. Кластер-аналіз	8
4	Нечіткі системи та інтелектуальний аналіз даних	8

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Архітектура інтелектуальної системи.	4
2.	Історія розвитку штучного інтелекту.	6
3.	Задача відбору і критерії оцінювання інформативності ознак на основі евристичного, інформаційного, статистичного та імовірнісного підходів.	10
4.	Навчання без учителя.	4
5.	Технології інтелектуального аналізу даних.	6
6.	Нейро-нечіткі системи.	9
7.	Основні моделі подання знань у системах штучного інтелекту: мережні і логічні моделі.	10
8.	Пошук у просторі станів.	9
9.	Задачі підтримки прийняття керуючих рішень.	10
10.	Інтелектуальний пошук та аналіз інформації в комп'ютерних банках даних.	4
11.	Програмні засоби з елементами штучного інтелекту.	6
	Разом	78

Самостійна робота студента: повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійне опанування частини теоретичного матеріалу, робота з контрольними запитаннями та завданнями.

9. Індивідуальні завдання

Для студентів денної форми навчання – розрахунково-графічне завдання.

Мета виконання розрахунково-графічного завдання (РГЗ) – ознайомлення студентів із сучасними методами штучного інтелекту.

Студенти мають за узгодженням з викладачем обрати одну з нижченаведених тем РГЗ та відповідно до обраної теми самостійно підібрати матеріали, використовуючи рекомендовану літературу з курсу, періодичні видання, а також ресурси мережі Інтернет. На основі підібраних матеріалів студенти мають стисло викласти суть методів, що вивчаються, виконати їх аналіз шляхом порівняння із відомими методами, вивчити програмне забезпечення, що реалізує ці методи та ознайомитися з практичними застосуваннями методів. Після ознайомлення з методами та програмними засобами студенти мають оформити та захистити звіт з РГЗ.

Перелік прикладів тем РГЗ (студентам за узгодженням з викладачем дозволяється пропонувати власні теми для виконання РГЗ).

1. Методи розпізнавання образів: статистичні, імовірнісні, структурні.
2. Методи кластерного аналізу.
3. Методи видобування знань з даних.
4. Нечіткий кластер-аналіз.
5. Нечітке логічне виведення.
6. Прийняття рішень із застосуванням нечіткої логіки.
7. Нейро-нечіткі мережі.
8. Інтеграція систем, що засновані на знаннях, та систем, що розпізнають.
9. Перспективні напрями штучного інтелекту та їх методи.
10. Пакет MATLAB: модулі для вирішення задач штучного інтелекту.
11. Програми-роботи.
12. Самоорганізація та навчання без учителя.

Студенти заочної форми навчання виконують контрольну роботу.

13. Методи навчання

Організаційні форми навчання: лекційні заняття, лабораторні заняття, самостійна робота студентів.

Методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);

- лабораторна робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;
- аналітичний метод – для уявного або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

Основні методи активного навчання: дискусія, діалог.

14. Методи контролю

Для студентів денної форми навчання: усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях, захист індивідуального розрахунково-графічного завдання; письмовий контроль у вигляді індивідуального розрахунково-графічного завдання, письмових контрольних робіт, іспит.

Для студентів заочної форми навчання: усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях, захист контрольної роботи; письмовий контроль у вигляді контрольної роботи, іспит.

15. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
ЗМ 1		ЗМ 2		ЗМ 3		ЗМ 4		
T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	100

ЗМ1 ,ЗМ2 – змістові модулі, T1, T2 ... – теми змістових модулів.

Кожен модуль оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час контролю враховуються такі види робіт:

- захист лабораторних робіт (перший модуль – 2 лабораторні роботи по 12,5 балів кожна, другий модуль – 2 лабораторні роботи по 12,5 балів кожна) – усього до 50 балів;
- аудиторна контрольна робота (або тест) – до 50 балів;
- активність студента на заняттях – до 5 балів додатково.

Підсумкова оцінка визначається як середнє оцінок контролів за перший та другий модулі.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	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 з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

16. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних і самостійних робіт з дисципліни "Інтелектуальні системи" для студентів напряму підготовки 6.050103 "Програмна інженерія" (усіх форм навчання) / Уклад.: С.О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. – 15 с

3. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання з дисципліни «Інтелектуальні системи» для студентів напряму підготовки 6.050103 "Програмна інженерія" (усіх форм навчання) / Уклад.: С.О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. – 15 с.

17. Рекомендована література

Базова

1. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень : навчальний посібник / С. О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с.
2. Олійник А. О. Інтелектуальний аналіз даних: навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О.О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011. – 271 с.

Допоміжна

3. Интеллектуальные информационные технологии проектирования автоматизированных систем диагностирования и распознавания образов : монография / [С. А. Субботин, Ан.А. Олейник, Е. А. Гофман, С. А. Зайцев, Ал.А. Олейник]; под ред. С. А. Субботина. – Харьков: Компания СМІТ, 2012. – 318 с.
4. Интеллектуальные средства диагностики и прогнозирования надежности авиадвигателей : монография / [В.И. Дубровин, С.А. Субботин, А.В. Богуслаев, В.К. Яценко] . – Запорожье: ОАО "Мотор–Сич", 2003. – 279 с.

5. Прогрессивные технологии моделирования, оптимизации и интеллектуальной автоматизации этапов жизненного цикла авиационных двигателей : монография / [А. В. Богуслаев, Ал. А. Олейник, Ан. А. Олейник, Д. В. Павленко, С. А. Субботин] ; под ред. Д. В. Павленко, С. А. Субботина. – Запорожье: ОАО "Мотор Сич", 2009. – 468 с.
6. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Дж.Ф. Люгер ; пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с.
7. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг ; пер с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.

18. Інформаційні ресурси

Комп'ютерне моделювання та інтелектуальні системи : веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.csit.narod.ru>