

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

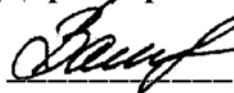
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра економічної кібернетики та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ВТЕІ КНТЕУ



Н. Л. Замкова

26 06 2020

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

INTELLECTUAL INFORMATION SYSTEMS

РОБОЧА ПРОГРАМА

Ступінь вищої освіти	«бакалавр»	/ bachelor
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»	/ Information technologies
Спеціальність	126 «Інформаційні системи та технології»	/ Information systems and technologies
Освітня програма	«Інформаційні технології у бізнесі»	/ Information technologies in business

Розробник: Кузьміна О.М., кандидат технічних наук, доцент

Гарант освітньої програми «Інформаційні технології у бізнесі» -
Кузьміна О.М., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
економічної кібернетики та інформаційних систем ВТЕІ КНТЕУ

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики та
інформаційних систем 10.02.2020 р. пр. № 01; на засіданні вченої ради
факультету економіки, менеджменту та права 14.04. 2020 р. пр. № 4 та
засіданні вченої ради інституту 26.06. 2020 р. пр. № 6

Рецензенти: внутрішній рецензент - Яремко С.А., кандидат технічних наук,
доцент;
зовнішній стейкхолдер - Вапняр О.Л. - директор ТОВ
«Універсальний сервіс», м.Вінниця

Редактор: Фатєєва Т. Д.
Комп'ютерна верстка: Шуляк Н.В.

Підп. до друку 03.07.2020 р. Формат 60x84/16. Папір офсетний
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 1,34.
Обл.-вид. арк. 1,04. Тираж 5. Зам. № 132.

Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ КНТЕУ
21000, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 25

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою вивчення дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи» є надання фундаментальних теоретичних знань з питань організації, проектування, розробки і застосування систем, призначених для обробки інформації, що базуються на застосуванні методів штучного інтелекту; набуття практичних навичок щодо вибору моделей та алгоритмів для вирішення типових інтелектуальних задач.

Дисципліна належить до обов'язкових компонентів освітньої програми.

Результати вивчення навчальної дисципліни її місце в освітньому процесі.

Предметом вивчення дисципліни є методи представлення знань, обробки даних та оптимізації пошуку рішень при розв'язання інтелектуальних задач, їх комп'ютерна реалізація за допомогою спеціальних програмних платформ.

Завданням вивчення дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи» є надання студентам ґрунтовних знань щодо суті і призначення систем штучного інтелекту, принципів і методів застосування існуючих інтелектуальних інформаційних систем, про моделі представлення знань в інтелектуальних системах, основні тенденції розвитку інтелектуальних систем.

Результатом вивчення навчальної дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи» для освітньої програми «Інформаційні технології у бізнесі» є формування комплексу компетентностей:

- інтегральна компетентність:

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інтелектуальних інформаційних систем та технологій.

- загальні компетентності:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КЗ 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

- спеціальні (фахові) компетентності:

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень .

КС 14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).

Програмні результати навчання здобувачів з навчальної дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи» полягають:

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ- інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

Міждисциплінарні зв'язки: програма упорядкована відповідно до анотації освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів, базується на вивченні таких нормативних дисциплін, як «Офісні комп'ютерні технології», «Комп'ютерні мережі», «Кібербезпека», «Моделювання бізнес-процесів», «Організація баз даних та знань», «Інформаційні системи і технології в економіці», «Інформаційні технології в управлінні проектами»..

Критерії оцінювання результатів навчання.

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни. Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.

Рівні компетентності	За шкалою КНТЕУ	Критерії оцінювання
Високий (дослідницький)	90-100	Має обґрунтовані та всебічні знання з дисципліни, вміє узагальнювати та систематизувати набуті знання; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; проводить власні дослідження, може використовувати набуті знання та вміння при розв'язанні задач.
Достатній (частково-пошуковий)	82-89	Володіє навчальним матеріалом, вміє зіставляти та узагальнювати, виявляє творчий інтерес до предмету, виконує завдання з повним поясненням та обґрунтуванням, але допускає незначні помилки; може усвідомити нові для нього факти, ідеї.
	75-81	Володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням.
Елементарний (репродуктивний)	69-74	Володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні; може самостійно розв'язати та пояснити розв'язання завдання.
	60-68	Ознайомлений з навчальним матеріалом, відтворює його на репродуктивному рівні; виконує елементарні завдання за зразком або відомим алгоритмом.
Низький (фрагментарний)	35-59	Ознайомлений та відтворює навчальний матеріал на рівні окремих фактів та фрагментів матеріалу; під керівництвом викладача виконує елементарні завдання.
	1-34	Ознайомлений з навчальним матеріалом на рівні розпізнавання та відтворення окремих фактів.

Результат виконання екзаменаційних завдань оцінюється з урахуванням результатів у співвідношенні 80:20, де 80 – максимальна оцінка за виконання екзаменаційного завдання, 20 – результат поточної успішності відповідно до шкали переведу поточної роботи для врахування її при підсумковій оцінці.

Обсяг дисципліни в кредитах та його розподіл

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю
	Усього годин/ кредитів	з них			
		лекції	лаб. роб.	СРС	
Тема 1. Фундаментальні поняття штучного інтелекту	8	2		6	ДН
Тема 2. Класифікація інтелектуальних інформаційних систем	8	2		6	ДН
Тема 3. Моделі подання знань в інтелектуальних системах	14	2	6	6	ДН, РІЗ, ОЗІЗ
Тема 4. Бази знань та методи роботи зі знаннями в інтелектуальних системах	14	2	4	8	ДН, РІЗ, ОЗІЗ
Тема 5. Експертні системи: структура та принципи побудови	18	2	8	8	ДН, РІЗ, ОЗІЗ
Тема 6. Представлення знань та методи пошуку рішень в експертних системах	26	2	14	10	ДН, РІЗ, ОЗІЗ
Тема 7. Нейронні мережі	10	2	2	6	ДН, РІЗ, ОЗІЗ
Тема 8. Генетичні алгоритми	10	2	2	6	ДН, РІЗ, ОЗІЗ
Тема 9. Мультиагентні системи	10	2	2	6	ДН, РІЗ, ОЗІЗ,ПР
Тема 10. Системи підтримки прийняття рішень: типова архітектура та принципи побудови	10	2	2	6	ДН, РІЗ, ОЗІЗ
Тема 11. Методи та моделі обробки даних у системах підтримки прийняття рішень	12	2	4	6	ДН, РІЗ, ОЗІЗ
Тема 12. Інформаційні сховища та інтелектуальний аналіз для підтримки прийняття рішень	12	2	2	8	ДН, РІЗ, ОЗІЗ, ПР
Тема 13. Системи розпізнавання природної мови	10	2	2	6	ДН, РІЗ, ОЗІЗ, ПР
Тема 14. Системи розпізнавання зображень	10	2	2	6	ДН, РІЗ, ОЗІЗ,ПР
Тема 15. Тенденції розвитку інтелектуальних систем	8	2		6	ДН
Разом	180/6	30	50	100	
Підсумковий контроль - екзамен					

Умовні позначення: ДН- використання системи дистанційного навчання, РІЗ– розв’язання індивідуальної практичної задачі в електронному вигляді, ОЗІЗ - оформлення звіту та захист індивідуального завдання, ПР – презентація індивідуального завдання.

II. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст дисципліни (теми програми)

Тема 1. Фундаментальні поняття штучного інтелекту

Актуальність інтелектуалізації інформаційних систем зумовлена потребою людини знаходити рішення в таких ситуаціях, як неточність, двозначність, невизначеність, нечіткість і необґрунтованість інформації. Основні поняття штучного інтелекту: поняття штучного інтелекту, інтелекту, алгоритму, інтелектуальної задачі. Ознаки, які характерні для систем штучного інтелекту: розвинені комунікаційні здібності; уміння вирішувати складні, погано формалізовані завдання; здібність до самонавчання. Визначення інтелектуальних систем. Підходи до побудови систем штучного інтелекту. Особливості проектування та функціонування інтелектуальних систем. Основні класи на які можна поділити інтелектуальні системи. Області використання систем штучного інтелекту.

Тема 2. Класифікація інтелектуальних інформаційних систем

Головний напрямок розвитку штучного інтелекту – це розробка інтелектуальних інформаційних систем заснованих на знаннях. Цей напрям імітує людину для аналізу неструктурованих або слабо структурованих проблем. У даній області досліджень здійснюється розробка моделей подання, вилучення і структурування знань, а також вивчаються проблеми створення баз знань, що утворюють ядро систем заснованих на знаннях. Класи інтелектуальних інформаційних систем містять наступні категорії: розробка природно-мовних інтерфейсів і машинний переклад. Генерація і розпізнавання мови. Обробка візуальної інформації. Навчання і самонавчання. Ця актуальна область штучного інтелекту включає моделі, методи і алгоритми, орієнтовані на автоматичне накопичення і формування знань з використанням процедур аналізу та узагальнення даних. Розпізнавання образів. Ігри та машинна творчість.

Тема 3. Моделі подання знань в інтелектуальних системах

При вивченні інтелектуальних систем традиційно виникає питання - що ж таке знання й чим вони відрізняються від звичайних даних. Поняття та визначення даних. Знання в теорії штучного інтелекту являють собою сукупність даних, фактів і правил висновку (у індивідуума, суспільства або у системи штучного інтелекту) про світ, що включають інформацію про властивості об'єктів, закономірності процесів і явищ, а також правила

використання цієї інформації для ухвалення рішень. Поняття та визначення знань. Знання — це добре структуровані дані, або дані про дані, або метадані. Для зберігання даних використовуються бази даних (для них характерні великий об'єм і відносно невелика питома вартість інформації), для зберігання знань - бази знань (невеликого об'єму, але винятково дорогі інформаційні масиви). Поняття моделі подання знань. Продукційна модель: визначення, характеристики, функціональні можливості. Семантичні мережі: основні поняття, переваги та недоліки, практична реалізація. Фреймові моделі: визначення, характеристики. Логічні моделі: визначення, класифікація, підходи до побудови.

Тема 4. Бази знань та методи роботи зі знаннями в інтелектуальних системах

Особливості знань: внутрішня інтерпретованість, структурованість, зв'язаність, семантична метрика, активність. Структура бази знань та її функціональність. Формальні та неформальні моделі представлення знань. Визначення складу подання знань. Уявлення знань, тобто визначення моделі представлення знань. Організація знань. Фактори, що визначають подання знань: проблемне середовище; архітектура інтелектуальної системи; потреби і цілі користувачів; мова спілкування. Для функціонування системи знань необхідні наступні компоненти: знання про процес вирішення завдання (керуючі знання); знання про мову спілкування і способах організації діалогу; знання про способи подання та модифікації знань; підтримуючі структурні і керуючі знання. Аспекти організації знань: організація знань за рівнями уявлення і за рівнями детальності; організація знань в робочій пам'яті; організація знань в базі знань.

Тема 5. Експертні системи: структура та принципи побудови

Поняття експертної системи. Загальна характеристика, властивості та призначення експертних систем. Структурна та функціональна схема експертної системи. Методологія розроблення експертних систем. Задачі, що вирішують експертні системи. Обмеження експертних систем. Пошук у просторі станів. Логічне виведення. Інтерпритатор. Методи прямого та зворотного логічного висновку. Моделі представлення знань із застосуванням пропозиціональної логіки. Логіка предикатів в експертних системах. Нечітка логіка в експертних системах. Апріорна та апостеріорна ймовірності. Невизначеності в експертних системах і проблеми породжувані ними. Теорія суб'єктивної вірогідності в експертних системах. Області застосування експертних систем. Переваги та недоліки експертних систем.

Тема 6. Представлення знань та методи пошуку рішень в експертних системах

Представлення знань в експертних системах. Рівні уявлення і рівні детальності. Організація знань в робочій системі. Організація знань в базі даних. Методологія формалізації знань. Методи формальної логіки. Моделювання процесу вирішення задач. Формування логічного висновку. Загальні відомості про моделі представлення знань в експертних системах. Сценарії. Асоціативні правила. Експертне оцінювання як процес вимірювання. Методи вимірювання ступеня впливу об'єктів. Метод безпосередньої оцінки. Підходи до формування і оцінки компетентності групи експертів. Характеристика і режими роботи групи експертів. Методи і моделі нечітких знань.

Тема 7. Нейронні мережі

Штучна нейронна мережа - це спрощена модель біологічного мозку (нервової тканини). Фундаментальне поняття нейронних мереж. Теоретичні основи нейроматематики. Архітектура зв'язків. Способи класифікації штучних нейронних систем: багатошарові мережі, рекурентні мережі, самоорганізуючі мережі. Модель нейронної мережі та її побудова. Клас задач, що вирішується за допомогою нейронних мереж. Властивість нейронної мережі до самонавчання. Навчання нейронної мережі. Правило корекції через помилку. Правило Хебба. Навчання методом змагання. Метод зворотного поширення помилки. Характеристики штучної нейронної. Засоби реалізації нейронні мережі: програмний або апаратний спосіб. Огляд програмних продуктів реалізації нейронних мереж. Практичне застосування нейронних мереж: відсутність алгоритмів розв'язання задач при наявності досить великого числа прикладів; наявність великого обсягу вхідної інформації, що характеризує досліджувану проблему; часткова суперечливість, неповнота або надлишковість вихідних даних. Використання нейромережевої технології в економіці.

Тема 8. Генетичні алгоритми

Сучасна теорія еволюції базується на теорії загальної та популяційної генетики. До основних напрямів розвитку еволюційного моделювання відносяться: генетичні алгоритми, призначені для оптимізації функцій дискретних змінних і використовують аналогії природних процесів рекомбінації і селекції; класифікуючі системи, створені на основі генетичних алгоритмів, які використовуються як ті, яких навчають системи управління; генетичне програмування, засноване на використанні еволюційних методів

для оптимізації створюваних комп'ютерних програм. Генетичний алгоритм - це евристичний алгоритм пошуку. Категорії моделювання еволюції. Теорія еволюції та задачі оптимізації. Методи задач оптимізації. Робота генетичного алгоритму та його побудова. Генетичне програмування та його методи. Еволюційне програмування. Використання генетичних алгоритмів в різних формах до вирішення багатьох наукових і технічних проблем.

Тема 9. Мультиагентні системи

Інтелектуальні мультиагентні системи - перспективний напрям штучного інтелекту, що сформувався на основі результатів досліджень в області розподілених комп'ютерних систем, мережевих технологій вирішення проблем і паралельних обчислень. Зв'язок теорії мультиагентних систем з системним аналізом, теорією організацій, теорією адміністративного управління і т.п. Основні поняття теорії агентів. Теорія сумісності. Застосування агентно-орієнтованого підходу. Моделювання - область застосування мультиагентних технологій. Архітектура мультиагентної системи. Застосування нейронних мереж для реалізації мультиагентних систем. Застосування мультиагентних систем в економіці. Перспективи мультиагентних технологій.

Тема 10. Системи підтримки прийняття рішень: типова архітектура та принципи побудови

Розвиток автоматизованих систем управління з елементами штучного інтелекту привів до появи систем підтримки прийняття рішень. Типова архітектура систем підтримки прийняття рішень. Класифікація СППР. Можливості систем підтримки прийняття рішень, що дозволяють користувачам отримувати інформацію або знання з інформаційної системи з урахуванням досвіду користувача і його підприємства, а також можливості математичних моделей та сховищ даних які поліпшують якість прийняття рішень. Прийняття управлінських рішень - вибір з багатьох альтернатив. Прийняття рішень в системі базованій на знаннях: альтернативи аналізуються не тільки фахівцем, але і за допомогою комп'ютера та програмного забезпечення. Система підтримки прийняття рішень являє собою систему яка виробляє нові знання. Область застосування - для розробки слабо структурованих рішень. Мета застосування систем підтримки прийняття рішень - підвищення можливості і здібності менеджера для прийняття правильних і науково обґрунтованих рішень.

Тема 11. Методи та моделі обробки даних у системах підтримки прийняття рішень

Для обробки даних та отримання науково обґрунтованих управлінських рішень системи підтримки прийняття рішень використовують математичні моделі: оптимізаційні, статистичного аналізу, прогнозні, нейромережеві. Етапи впровадження моделей в системах підтримки прийняття рішення: формалізація вихідної проблеми; побудова математичної моделі; розв'язання моделі; перевірка адекватності моделі; впровадження результатів розв'язку. Типи оптимізаційних моделей для оптимізації економічних процесів: моделі лінійного програмування; нелінійне моделювання; моделі, що застосовують математичний апарат теорії ігор; моделі, що використовують нейронні мережі; методи і моделі прогнозу. Програмне забезпечення для моделювання в системах СППР. Вільне (безкоштовне) оптимізаційне програмне забезпечення. Ліцензійне програмне забезпечення для розв'язання задач оптимізації. Безкоштовне програмне забезпечення для навчальних закладів. OLAP аналітична обробка в системах підтримки прийняття рішень. Data Mining в СППР. Методи добування даних в СППР. Застосування генетичних алгоритмів в СППР. Ефективність запровадження систем підтримки прийняття рішень.

Тема 12. Інформаційні сховища та інтелектуальний аналіз для підтримки прийняття рішень

Поняття консолідації даних та напрямки її розвитку. Сховища даних та їх архітектура. Моделі представлення даних у сховищах даних. Оброблення та аналіз даних у сховищах даних. Багатовимірне сховище даних. Технологія оперативного аналітичного оброблення даних (Online Analytical Processing – OLAP технологія). Види OLAP-систем. Структура засобів інтелектуального маніпулювання даними з використанням OLAP. Реляційні сховища даних. Гібридні сховища даних. Віртуальні сховища даних. Вітрини даних. Інтелектуальний аналіз даних - Data Mining. Сутність та моделі технології Data Mining. Тенденції розвитку сучасних сховищ даних.

Тема 13. Системи розпізнавання природної мови

Суть задачі: комп'ютер "розуміє" те, що йому говорить людина. Сьогодні завдання зводиться до того, щоб витягти з промови її смислове частину (комп'ютер сприйняв сенс сказаного). Синтез мови - це чисто математична задача, яка вже вирішена. Методи озвучування мови. Найбільш поширені системи синтезу мови. Мовний вивід інформації. Автоматичний комп'ютерний синтез мови за текстом: методи синтезу мови, узагальнена

функціональна структура синтезатора, модуль лінгвістичної обробки, лінгвістичний аналіз, формування просодичних характеристик. Система розпізнавання мови: мова формальної записи правил синтезу, інтонаційне забезпечення, алофонна база даних, лінгвістичний аналіз, інструментарій синтезу мови, акустична модель, лінгвістична модель. Класифікація систем розпізнавання мови. Огляд систем розпізнавання мови відомих світових виробників.

Тема 14. Системи розпізнавання зображень

Основні принципи або цілісність сприйняття. Розпізнавання символів. Шаблонні системи. Структурні системи. Ознакові системи. Структурно - плямовий еталон. Машинне читання. Розпізнавання рукописних текстів. Тенденції розвитку системи розпізнавання зображень. Огляд систем розпізнавання зображень відомих світових виробників.

Тема 15. Тенденції розвитку інтелектуальних систем

Стан і тенденції розвитку штучного інтелекту. Успіхи систем штучного інтелекту та їх причини. Програмні засоби, що базуються на технології і методах штучного інтелекту істотно розширюють коло практичних задач, які можна вирішувати на комп'ютерах, і їх рішення приносить значний економічний ефект. Експертні системи реального часу – один з основних напрямків штучного інтелекту. Технологія експертних систем є найважливішим засобом у вирішенні глобальних проблем традиційного програмування: тривалість, висока вартість розробки додатків, висока вартість супроводу складних систем, повторна використовуваність програм і т.п. Іншими перспективними напрямками є мультиагентні системи, генетичне програмування.

Структура навчальної дисципліни

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента, год.
1	2	3
Знати: • поняття штучного інтелекту, інтелекту, алгоритму, інтелектуальної задачі; • поняття інтелектуальної системи;	Тема 1. Фундаментальні поняття штучного інтелекту Лекція №1 <i>План лекції</i> 1. Основні поняття та визначення штучного інтелекту та інтелектуальних систем. 2. Особливості функціонування інтелектуальних систем. 3. Області використання систем штучного інтелекту. <i>Література:</i> Основна: 6 Додаткова: 8,9,12-17,19 Інтернет-ресурси: 22	2
	Самостійна робота. Вивчення та доповнення матеріалу лекції.	6
Знати: • системи інтелектуальним інтерфейсом; • експертні системи; • самонавчаючі системи; • адаптивні системи;	Тема 2. Класифікація інтелектуальних інформаційних систем Лекція №2 <i>План лекції</i> 1. Тенденції розвитку інтелектуальних інформаційних систем. 2. Основні типи та характеристика інтелектуальних інформаційних систем. <i>Література:</i> Основна: 6 Додаткова: 8,9,12-17,19 Інтернет-ресурси: 22	2
	Самостійна робота. Вивчення та доповнення матеріалу лекції.	6
Знати: • критерії оцінювання моделей і методів подання знань; • логічні моделі; • семантичні мережі; • фреймові моделі; • продукційні моделі;	Тема 3. Моделі подання знань в інтелектуальних системах Лекція №3 <i>План лекції</i> 1. Логічні моделі. 2. Семантичні мережі. 3. Фреймові моделі. 4. Продукційні моделі. <i>Література:</i> Основна: 6 Додаткова: 8,9,12-17,19 Інтернет-ресурси: 22	2

1	2	3
Вміти: - робити подання предметної області; - вивчити критерії оцінювання моделей і методів подання знань; - будувати семантичну мережу; - будувати фреймову модель; - будувати продукційну модель;	Лабораторна робота №1 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> - Вивчити критерії оцінювання моделей і методів подання знань. - Ознайомитись з моделями семантичних мереж. Створити базу знань на основі семантичної мережі для предметної області за індивідуальним варіантом.	2
	Лабораторна робота №2 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> - Ознайомитись з представлення знань у фреймових моделях. - Побудувати фреймову модель для предметної області за індивідуальним варіантом. - Виконати порівняльний аналіз фреймової моделі із семантичною мережею.	2
	Лабораторна робота №3 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> - Побудувати продукційну модель для предметної області за індивідуальним варіантом. - Провести тестування продукційної моделі шляхом виконання позитивного та негативного сценаріїв.	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	6
Знати: - поняття даних та знань; - методи роботи зі знаннями; - системи засновані на знаннях; Вміти: - виконувати придбання знань; - робити перенесення знань в базу знань; - створювати експертні знання; - робити формалізацію знань;	Тема 4. Бази знань та методи роботи зі знаннями в інтелектуальних системах Лекція №4 <i>План лекції</i> - Дані та знання. Перехід від бази даних до бази знань. - Методи роботи зі знаннями. - Системи засновані на знаннях. <i>Література:</i> Основна: 4-6 Додаткова: 7, 11, 15, 19 Інтернет-ресурси: 24	2
	Лабораторна робота №4 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> - Зробити формалізацію знань для предметної області за індивідуальним варіантом. - Виконати перенесення знань в базу знань для предметної області за індивідуальним варіантом.	2

1	2	3
	Лабораторна робота №5 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 3. Створити експертні знання за індивідуальним варіантом. 4. Створити базу знань для предметної області за індивідуальним варіантом.	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	8
Знати: • поняття та призначення експертних систем; • характеристики експертних систем; • області застосування експертних систем;	Тема 5. Експертні системи: структура та принципи побудови Лекція №5 <i>План лекції</i> 1. Сутність експертного аналізу. 2. Характеристики експертних систем. 3. Базові принципи функціонування експертних систем. <i>Література:</i> Основна: 1,6 Додаткова: 7,10,11,20 Інтернет-ресурси: 26	2
Вміти використовувати: • метод виявлення знань від експертів; • експертне оцінювання; • технологію проектування експертних систем; • бази даних в оболонках експертних систем;	Лабораторна робота №6 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Ознайомитися з підходами до формалізації знань в експертних системах. 2. Ознайомитися з моделюванням процесу рішення задачі в експертних системах.	2
	Лабораторна робота №7 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Ознайомитися із процесом експертного оцінювання.	2
	Лабораторна робота №8 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Робота з базами даних в оболонках експертних систем. 2. Створення спеціалізованої експертної системи баз знань у оболонці «Expert» для предметної області за індивідуальним варіантом.	2
	Лабораторна робота №9 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Створення спеціалізованої експертної системи баз знань у оболонці «Мала експертна система» для предметної області за індивідуальним варіантом.	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	8

1	2	3
Знати: - методологічні засади створення експертних систем; - розуміти сутність задач, пов'язаних із обробкою експертних оцінок; Вміти: працювати середовище експертної CLIPS;	Тема 6. Представлення знань та методи пошуку рішень в експертних системах Лекція №6 <i>План лекції</i> 1. Методологія формалізації знань 2. Моделювання процесу рішення задач людиною 3. Методологічні засади створення експертних систем <i>Література:</i> Основна: 1,6 Додаткова: 7,10,11,20 Інтернет-ресурси: 26	2
	Лабораторна робота №10 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Середовище оболонки експертної системи CLIPS. 2. Огляд можливостей системи CLIPS. 3. Основи роботи з системою CLIPS.	2
	Лабораторна робота №11 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Дослідження роботи в оболонці CLIPS 2. Синтаксис визначень. 3. Основні елементи мови.	2
	Лабораторна робота №12 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Дослідження роботи в оболонці CLIPS 2. Абстракції даних. 3. Подання знань.	2
	Лабораторна робота №13 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Дослідження роботи в оболонці CLIPS. 2. Об'єктно-орієнтовані можливості оболонки 3. Запити й набори об'єктів.	2
	Лабораторна робота №14 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Дослідження роботи в оболонці CLIPS. 2. Робота з фактами. 2. Конструктор фактів. 3. Функції для роботи з фактами.	2
	Лабораторна робота №15 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Дослідження роботи в оболонці CLIPS. 2. Конструктор правил. 3. Властивості правил. 4. Синтаксис правил.	2

1	2	3
Вміти: працювати в середовищі експертної оболонки системи CLIPS;	Лабораторна робота №16 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Стратегія дозволу конфліктів. 2. Команди й функції для роботи із правилами.	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	10
Знати: • поняття штучного нейрону, • основи побудови нейронних мереж, практичне спрямування нейронних мереж, Вміти: побудувати модель за допомогою нейромережної технології	Тема 7. Нейронні мережі Лекція №7 <i>План лекції</i> 1. Фундаментальне поняття нейронних мереж. 2. Характеристики штучної нейронної системи. 3. Практичне спрямування нейронних мереж. <i>Література:</i> Основна: 3,6 Додаткова: 10-16 Інтернет-ресурси: 25	2
	Лабораторна робота №17 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Вивчення основних компонентів нейронних мереж. 2. Побудова типового штучного нейрону. 3. Створення бази даних на основі штучній нейронній мережі.	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	6
Знати: • поняття генетичного алгоритму, • роботу генетичних алгоритмів, • практичне застосування генетичних алгоритмів, Вміти: побудувати блок-схему генетичного алгоритму,	Тема 8. Генетичні алгоритми Лекція №8 <i>План лекції</i> 1. Поняття та сутність генетичного алгоритму. 2. Теорія еволюції та задачі оптимізації. 3. Робота генетичного алгоритму. <i>Література:</i> Основна: 3,6 Додаткова: 10-16 Інтернет-ресурси: 24,25	2
	Лабораторна робота №18 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Ознайомлення з принципами відбору у генетичних алгоритмах. 2. Ознайомлення з базовими методами вирішення задач оптимізації та моделювання. 3. Робота генетичного алгоритму, побудова блок-схеми.	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	6

1	2	3
Знати: • поняття агента, • мультиагентної системи, • архітектуру мультиагентної системи, • характеристики та властивості	Тема 9. Мультиагентні системи Лекція №9 <i>План лекції</i> 1. Інтелектуальні мультиагентні системи - перспективний напрям штучного інтелекту. 2. Основні поняття теорії агентів та теорії сумісності. 3. Архітектура мультиагентної системи. <i>Література:</i> Основна: 6 Додаткова: 8, 11-15 Інтернет-ресурси: 22	2
Вміти: Розрізняти та використовувати моделі реалізації інтелектуальної мультиагентної системи	Лабораторна робота №19 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Моделі реалізації інтелектуальної мультиагентної системи 2. Використання нейронних мереж для реалізації інтелектуальної мультиагентної системи	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	6
Знати: • основні термінологічні формулювання СППР; • методики та алгоритми отримання економічно ефективних управлінських рішень; • типову архітектуру СППР;	Тема 10. Системи підтримки прийняття рішень: типова архітектура та принципи побудови Лекція №10 <i>План лекції</i> 1. Місце систем підтримки прийняття рішень в інформаційних системах. 2. Методики отримання і обробки знань в СППР. 2. Типова архітектура для систем підтримки прийняття рішень. <i>Література:</i> Основна: 2, 6 Додаткова: 13, 18 Інтернет-ресурси: 22	2
Вміти: • робити доступ на Web СППР; • користуватися моделями та методами пошуку знань, які є доступними через Інтернет ; • використовувати реляційні бази даних і сховища даних.	Лабораторна робота №20 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Web орієнтовані СППР. 2. СППР, що використовують штучний інтелект. 3. СППР орієнтовані на використання баз даних та сховищ даних.	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	6

1	2	3
Знати: • типи моделей: оптимізаційні, статистичного аналізу, прогнозні, нейромережеві; • критерії в оптимізаційних моделях СППР; • методи обробки даних СППР; • моделі в СППР;	Тема 11. Методи та моделі обробки даних у системах підтримки прийняття рішень Лекція №11 <i>План лекції</i> 1. Методи обробки даних в системах підтримки прийняття рішень. 2. Моделі оптимізації в системах СППР. 3. Моделі прогнозування в системах СППР. <i>Література:</i> Основна: 2, 5,6 Додаткова: 7, 13,15,18 Інтернет-ресурси: 22	2
Вміти: • визначити економічний зміст критеріїв і обмежень задач оптимізації, • робити аналітичну обробку інформації для отримання даних із баз та сховищ даних, • представляти результати у вигляді аналітичних звітів; • використовувати безкоштовне та ліцензійне програмне забезпечення; • розрахувати ефективність управління	Лабораторна робота №21 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Вибір критеріїв в оптимізаційних моделях систем СППР 2. Економіко-математичні моделі лінійного програмування та нелінійного моделювання в системах СППР 3. Моделі, які застосовують математичний апарат теорії ігор Лабораторна робота №22 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Методи і моделі прогнозу які застосовуються в системах підтримки прийняття рішень. 2. Ефективність запровадження систем підтримки прийняття рішень. 3. Програмне забезпечення для моделювання в системах СППР.	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	6
Знати: • поняття консолідації даних; • поняття та архітектуру сховища даних; • зміст інтелектуального аналізу даних; • призначення та особливості застосування OLAP-систем; • призначення та особливості застосування Data Mining;	Тема 12. Інформаційні сховища та інтелектуальний аналіз для підтримки прийняття рішень Лекція №12 <i>План лекції</i> 1. Сучасні інформаційні сховища даних, архітектура та принципи побудови. 2. Інтелектуальний аналіз даних 3. Тенденції розвитку сховищ даних. <i>Література:</i> Основна: 2, 5,6 Додаткова: 7, 13,15,18 Інтернет-ресурси: 22	2

1	2	3
Вміти: орієнтуватись у програмних продуктах аналітичного та інтелектуального аналізу даних для підтримки прийняття рішень	Лабораторна робота №23 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. OLAP- системи, основні властивості за сфери застосування 2. Інтелектуальний аналіз Data Mining, основні властивості за сфери застосування 3. Огляд систем аналітичного та інтелектуального аналізу відомих світових виробників.	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	8
Знати: • методи озвучування мови; • найбільш поширені системи синтезу мови; • мовний вивід інформації; автоматичний комп'ютерний синтез мови за текстом. Вміти: орієнтуватись у програмних продуктах систем обробки природної мови	Тема 13. Системи розпізнавання природної мови Лекція №13 <i>План лекції</i> 1. Сутність систем обробки природної мови. 2. Класифікація систем розпізнавання мови. <i>Література:</i> Основна: 2-6 Додаткова: 17-19 Інтернет-ресурси: 22	2
	Лабораторна робота №24 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Реалізація інтелектуальних технологій у системах розпізнавання мови. 2. Огляд сучасних систем розпізнавання мови.	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	6
Знати: • розпізнавання символів; • шаблонні системи; структурні системи; ознакові системи; • розпізнавання рукописних текстів.	Тема 14. Системи розпізнавання зображень Лекція №14 <i>План лекції</i> 1. Основні принципи систем розпізнавання зображень. 2. Класифікація систем розпізнавання зображень 3. Тенденції розвитку сучасних систем розпізнавання зображень <i>Література:</i> Основна: 2-6 Додаткова: 17-19 Інтернет-ресурси: 22	2

1	2	3
Вміти: орієнтуватись у програмних продуктах систем розпізнавання зображень	Лабораторна робота №25 <i>Завдання до лабораторної роботи</i> 1. Реалізація інтелектуальних технологій у системах розпізнавання зображень. 2. Огляд сучасних систем розпізнавання зображень	2
	Самостійна робота. Підготовка до виконання практичних завдань та оформлення звіту.	6
Знати: • програмні засоби, що базуються на технології і методах штучного інтелекту; • тенденції розвитку штучного інтелекту.	Тема 15. Тенденції розвитку інтелектуальних систем Лекція №15 <i>План лекції</i> 1. Успіхи систем штучного інтелекту та їх причини. 2. Стан та тенденції розвитку штучного інтелекту. 3. Основні виробники систем штучного інтелекту. <i>Література:</i> Основна: 2,6 Додаткова: 8, 12, 13 Інтернет-ресурси: 21,22	2
	Самостійна робота. Вивчення та доповнення матеріалу лекції.	6
Всього		180/6

III. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основні:

1. Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій: Навчальний посібник. К.: НАУ, 2012. 132с.
2. Демиденко М.А. Системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. Дніпропетровськ: Нац. гірн. ун-т. : 2016. 104 с.
3. Кононюк А.Ю. Нейроні мережі і генетичні алгоритми. К.: Корнійчук, 2008. 446 с.
4. Системи оброблення інформації. Інтелектуальні інформаційні технології. Терміни та визначення. ДСТУ 2481 // 1994. Державний стандарт України.
5. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник. Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. 341 с.
6. Шаров С.В., Лубко Д.В., Осадчий В.В. Інтелектуальні інформаційні системи: Навч. посіб. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 144 с.

Додаткові:

7. Барсегян А. А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP: Уч. пос. СПб: BHV, 2017. 384 с.
8. Галуев Г. А. Интеллектуальные среды нового поколения: состояние проблемы и перспективы решения // Искусственный интеллект. 2014. № 3. С. 523–533.
9. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Алексеев В.В. и др. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учеб. пособ. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. 244 с.
10. Джарантано Джозеф, Райли Гари Экспертные системы: принципы разработки и программирование. М.: ООО Вильямс, 2007. 1152 с.
11. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем: Навч. посіб. К.: Видавничий дім «Слово», 2004. 352 с.
12. Козлов А.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник. Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. 278 с.
13. Макаренко С.И. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. Ставрополь: СФ МГГУ им. М.А. Шолохова, 2019. 206 с.
14. Мигас С.С. Интеллектуальные информационные системы: Конспект лекций. СПб: ИНЖЕКОН, 2019. 160 с.
15. Рассел Стюарт, Норвиг Питер Искусственный интеллект: современный подход . М.: Издательский дом «Вильямс», 2016. 1408 с.
16. Костров Б. В., Ручкин В. Н., Фулин В. А. Основы искусственного интеллекта : Учебное пособие. М : ДЕСС, 2007. 192с.

17. Смагин А.А., Липатова С.В., Мельниченко А.С. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособ. Ульяновск : УлГУ, 2010. 136 с.

18. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2004. 614 с.

19. Литвин В. В., Пасічник В. В., Яцишин Ю. В. Інтелектуальні системи : підручник / за наук. ред. В. В. Пасічника. Львів : Новий Світ - 2000, 2008. 408 с. (Комп'ютинг).

20. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам. М.:Мир, 1989. 388 с.

Інтернет –ресурси:

21. 28. Краткий обзор перспектив развития интеллектуальных систем: [Электронный ресурс] / Д.В. Аникин. Режим доступа: <http://infotech.com.ua/view-articles/id-kratkii-obzor-perspektivrazvitiya-intellektualnyh-sistem-26.htm> -

22. 29. Курс лекций по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»: [Электронный ресурс] / М.Н. Морозов. Режим доступа: <http://khpi-iip.mipk.kharkiv.edu/library/ai/conspai/index.html>.

23. 30. Нейронні мережі: [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ua-referat.com/Нейронні_Мережі.

24. 31. Система представления знаний Ontolingua - принципы и перспективы: [Электронный ресурс] / Е.М. Бениаминов, Д.М. Болдина. – Режим доступа: <http://beniaminov.rsuh.ru/Stanford.pdf>.

25. 32. Штучна нейронна мережа: [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучна_нейронна_мережа.

26. 33. Экспертные системы: [Электронный ресурс] / С.П. Хабаров. Режим доступа : http://firm.trade.spb.ru/serp/main_es.htm.