

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету ФІТ
Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
05 вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інтелектуальні інформаційні системи і технології

Назва

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології

Рівень вищої освіти - Третій (освітньо-науковий)

Освітньо-наукова програма – Інформаційні системи та технології

Обсяг дисципліни – 3 кредити ЄКТС, Шифр дисципліни – ОСП.04

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (спеціальної підготовки)

Факультет – Інформаційних технологій

Кафедра – Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин					Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття			Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи						
О Д	1	2	3	90	36	18	18		54				+
Разом			3	90	36	18	18		54				1

Робоча програма складена на основі освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії

Програма складена _____ Єлизавета ГНАТЧУК
Підпис Ініціали, прізвище викладача(ів)

Схвалена на засіданні кафедри КІС протокол №2 від 30 серпня 2024р.

Зав. кафедри комп'ютерної інженерії та
інформаційних систем

Ірина ЗАСОРНОВА
Підпис Ініціали, прізвище

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інформаційних технологій
протокол №2 від 05.09.2024р.

Голова Вченої ради _____ Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
Підпис Ініціали, прізвище

Хмельницький 2024

ВСТУП

Дисципліна "Інтелектуальні інформаційні системи і технології" є однією з профільюючих дисциплін в поглибленій спеціальній підготовці фахівців третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Будь-який фахівець з галузі інформаційних систем та технологій має знати та успішно використовувати в своїй практиці основні напрямки досліджень сучасних інтелектуальних інформаційних систем та технологій, методи та моделі, засновані на використанні штучного інтелекту.

Мета викладання дисципліни – формування особистості фахівця, здатного працювати як індивідуально, так і в команді, здатного творчо і креативно мислити, виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у галузі інформаційних систем та технологій та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, а також інтегрувати знання з різних дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень в галузі інтелектуальних інформаційних систем та технологій.

Предмет дисципліни. Основні напрямки досліджень сучасних інтелектуальних інформаційних систем і технологій, методи та моделі, засновані на використанні штучного інтелекту.

Завдання дисципліни. Вивчення дисципліни забезпечує опанування знань та навичок з: принципів побудови та технології розробки інтелектуальних інформаційних технологій; побудови моделей та використання інтелектуальних методів розв'язання задач у слабоформалізованих галузях; побудови нейронних мереж і навчання в нейронних мережах; застосовування методів розв'язання задач у слабоформалізованих галузях; формалізації знань за допомогою різних способів їх подання, орієнтуватися в різних типах інтелектуальних систем та різних методах представлення знань, переходити від одного методу до іншого, розробляти основні моделі штучних імунних систем та штучних нейронних мереж; використовувати інтелектуальні методи та технології при розробці комп'ютерних відеоігор, антивірусів та інших спеціалізованих програмних систем.

Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:

Інтегральна – Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні науково-прикладні задачі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері інформаційних систем та технологій, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

ЗК04. Здатність розв'язувати комплексні науково-прикладні задачі у сфері інформаційних систем і технологій та з дотичних до міждисциплінарних напрямів, на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

ФК02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень й інноваційних розробок українською та іноземними мовами, глибоке розуміння наукових текстів іноземними мовами за напрямком досліджень.

ФК03. Здатність створювати і застосовувати сучасні інформаційні технології, архітектури і спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності, керувати інформаційними ресурсами, інформаційними системами та цифровими сервісами.

ФК06. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проєктування інформаційних систем і технологій у науковій та науково-педагогічній діяльності.

Фахові компетентності, визначені за освітньо-науковою програмою:

ФК07. Здатність розробляти наукові і методологічні основи створення та застосування інтелектуальних інформаційних технологій та систем для автоматизованої переробки інформації та управління.

Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:

ПРН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з ІСТ і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інноваційної діяльності.

ПРН02. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми ІСТ державною та іноземними мовами,

оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

ПРН03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні наукові дані.

ПРН05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження інформаційних систем і технологій з використанням сучасних методів дослідження, технічних, програмних засобів та з дотриманням норм академічної і професійної етики.

Програмні результати навчання, визначені за освітньо-науковою програмою:

ПРН11. Розробляти наукові і методологічні основи створення та застосування інтелектуальних інформаційних технологій та систем.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Мова викладання	Українська
Семестр	2
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	3
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: мати передові концептуальні та методологічні знання з ІСТ і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інноваційної діяльності; вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми ІСТ державною та іноземними мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях; формувати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні наукові дані; планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження інформаційних систем і технологій з використанням сучасних методів дослідження, технічних, програмних засобів та з дотриманням норм академічної і професійної етики; розробляти наукові і методологічні основи створення та застосування інтелектуальних інформаційних технологій та систем.

Зміст навчальної дисципліни. Прикладні інформаційні інтелектуальні системи. Визначення ефективності прикладних інформаційних інтелектуальних систем. Знання та дані. Інтелектуальний аналіз даних. Класифікація технологічних методів ІАД. Безпосереднє використання навчальних даних. Виявлення і використання формалізованих закономірностей. Цілі побудови розподілених систем та вимоги до них. Розподілене зберігання інформації. Надійність і безпека розподілених систем. Штучні нейронні мережі. Експертні системи та інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень. Штучні імунні системи. Системи розподіленого штучного інтелекту. Мультиагентний підхід. Інтелектуальні антивіруси. Інтелектуальні методи та алгоритми в сучасних відеоіграх. Інтелектуальні методи в сучасному ПЗ.

Запланована навчальна діяльність: лекції - 18 год., лабораторні заняття - 18 год., самостійна робота - 54 год., разом – 90 год.

Форми (методи) навчання: методи проблемного викладання і візуалізації; пояснювально-ілюстративні, дослідницькі, частково-пошукові, самостійна робота.

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, усне опитування.

Вид семестрового контролю: іспит

Навчальні ресурси:

1. Інтелектуальні інформаційні системи: структура і застосування [Текст]: підручник / О. М. Величко, Т. Б. Гордієнко; Держ. ун-т телекомунікацій. – Херсон: Олді плюс, 2022. - 727 с. ISBN 978-966-289-552-0.
2. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних [Текст]: [навч. посіб.] / В. О. Гороховатський, І. С. Творошенко; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. - Харків : ХНУРЕ, 2021. - 90 с.
3. Машинне навчання. Методи та моделі [Текст] : підручник / К. Ю. Кононова ; Харків. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. - Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2020. - 279 с.
4. Інтелектуальні системи: навчальний посібник / І.Н.Вдовиченко, В.Б. Хоцькіна. – Кривий Ріг, 2023. – 186 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/p1page_lib.php.

Викладач: докторка технічних наук, доцентка Гнатчук Є.Г.

СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	Кількість годин, відведених на:		
	Денна форма		
	Лекції	Лабораторні роботи	СРС
<i>Другий семестр</i>			
Тема 1. Прикладні інформаційні інтелектуальні системи та визначення їх ефективності.	2	4	8
Тема 2. Обробка та аналіз даних в інтелектуальних системах.	4	4	10
Тема 3. Розподілені інтелектуальні системи: зберігання, безпека та мультиагентний підхід.	2	2	10
Тема 4. Штучний інтелект: нейронні мережі, експертні та імунні системи.	6	6	14
Тема 5. Інтелектуальні методи у програмному забезпеченні, відеоіграх та кібербезпеці.	4	2	12
Години	18	18	54

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
	<i>Другий семестр</i>	
1	Лекція 1. Прикладні інформаційні інтелектуальні системи та визначення їх ефективності. Методологія розробки інформаційних інтелектуальних систем. Метрики оцінки точності інтелектуальних систем. Методи перевірки узагальнюючої здатності моделей. Підхід до оцінки прозорості роботи алгоритмів штучного інтелекту. <i>Літ.: [1, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 27, 29, 30, 31]</i>	2
2	Лекція 2. Обробка та аналіз даних в інтелектуальних системах. Методи організації та семантичного аналізу даних. Технології обробки великих обсягів даних. Класифікація методів машинного навчання. Методи групування даних <i>Літ.: [2, 4, 6, 15, 16, 28]</i>	2
3	Лекція 3. Обробка та аналіз даних в інтелектуальних системах. Інтелектуальний аналіз даних (ІАД). Алгоритми класифікації та прогнозування. Методи зниження розмірності. Методи розширення навчальних вибірок Використання навчальних даних, виявлення закономірностей <i>Літ.: [2, 3, 8, 11, 15, 16, 18]</i>	2
4	Лекція 4. Розподілені інтелектуальні системи: зберігання, безпека та мультиагентний підхід. Методологія побудови розподілених систем та вимоги до них. Розподілене зберігання інформації. Надійність і безпека розподілених систем. Системи розподіленого штучного інтелекту. <i>Літ.: [1, 5, 6, 15, 18, 33, 34, 35]</i>	2
5	Лекція 5. Штучний інтелект: нейронні мережі. Штучні нейронні мережі: застосування у комп'ютерному баченні; використання в обробці природної мови. <i>Літ.: [3, 6, 15, 16, 32]</i>	2
6	Лекція 6. Штучний інтелект: експертні системи. Експертні системи та інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень. Моделювання нечітких рішень. Методи ймовірнісного прийняття рішень. <i>Літ.: [3, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15]</i>	2
7	Лекція 7. Штучний інтелект: штучні імунні системи. Artificial Immune Networks (AIN) – використання в кібербезпеці. Negative Selection Algorithm – методи виявлення аномалій у даних. <i>Літ.: [2, 3, 4, 6, 15, 16, 18]</i>	2
8	Лекція 8. Інтелектуальні методи у програмному забезпеченні, відеоіграх та кібербезпеці. Інтелектуальні антивіруси. Методи аналізу поведінки програм для виявлення загроз. Методи захисту моделей штучного інтелекту від атак. Інтелектуальні методи та алгоритми в сучасних відеоіграх. Автоматична генерація контенту у відеоіграх. Методи стратегічного планування у складних ігрових середовищах. <i>Літ.: [1, 17, 19, 20, 21, 22-25]</i>	2
9	Лекція 9. Інтелектуальні методи у програмному забезпеченні, відеоіграх та кібербезпеці. Інтелектуальні методи в сучасному програмному забезпеченні. Застосування методів штучного інтелекту для покращення якості коду. Методи автоматизації адміністрування ПЗ за допомогою методів штучного інтелекту. <i>Літ.: [1, 5, 6, 7, 11, 23, 31, 32]</i>	2
Разом за другий семестр:		18 год.

Зміст лабораторних занять

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
<i>Другий семестр</i>		
1 ^{а,б}	Аналіз предметної галузі Літ:[2, 3, 4, 5, 8, 13, 15].	2
2 ^{а,б}	Розробка предметно орієнтованого наповнення для бази знань Літ: [1, 2, 8, 11, 13,14].	2
3 ^{а-г}	Програмування систем штучного інтелекту Літ: [1, 2, 4, 15, 17].	2
4 ^{а,б}	Розробка бази знань експертної системи засобами обраної мови програмування Літ: [3, 4, 5, 7, 14, 15, 17].	2
5 ^{а-г}	Реалізація типових алгоритмів засобами обраної мови програмування Літ: [3, 4, 5, 7, 17, 18].	2
6 ^{а-г}	Розробка інтерфейсу користувача прототипу предметно орієнтованої експертної системи. Літ: [1, 2, 6, 9, 11, 12, 17].	2
7 ^{в, г}	Розробка прикладних інформаційних інтелектуальних систем засобами штучних нейронних мереж. Літ: [6, 8, 9, 16, 17].	2
8 ^{в,г}	Використання інтелектуальних методів та алгоритмів в сучасних відеоіграх. Літ: [2, 3, 4, 5, 8, 20-28].	2
9	Підсумкове заняття	2
Разом за другий семестр		18 год.

Для дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи і технології» як результат виконання деяких лабораторних робіт можуть бути зараховані онлайн-курси:

а. «Візуалізація даних» https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016_T3/about;

б. «Big Data» https://itea.ua/uk/courses_itea/data_science/big-data-2/;

в. «Introduction to Machine Learning Problem Framing» (<https://developers.google.com/machine-learning/problem-framing/>);

г. «Data Preparation and Feature Engineering in ML» (<https://developers.google.com/machine-learning/data-prep/>).

Зміст самостійної (індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів денної форми навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	К-ть годин
	<i>Другий семестр</i>	
1-2	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1	6
3-4	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №1. Підготовка до лабораторної роботи №2	6
5-6	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №2. Підготовка до лабораторної роботи №3	6
7-8	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №3. Підготовка до лабораторної роботи №4.	6
9-10	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №4. Підготовка до лабораторної роботи №5	6
11-12	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №5. Підготовка до лабораторної роботи №6	6
13-14	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №6. Підготовка до лабораторної роботи №7	6
15-16	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №7. Підготовка до лабораторної роботи №8	6
17-18	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №8. Підготовка до захисту лабораторної роботи №8.	6
	Разом за другий семестр:	54

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи проблемного викладання і візуалізації; пояснювально- ілюстративні, дослідницькі, частково-пошукові, самостійна робота

ФОРМИ І МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять. Семестровий контроль проводиться у формі іспиту. При цьому при виведенні остаточної оцінки враховуються результати поточного контролю.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за *чотирибальною* шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих *позитивно* з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт.

При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної роботи – здійснюється на її початку; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

Оцінка, яка виставляється за *лабораторне заняття*, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; вміння студента обґрунтувати прийняті конструктивні рішення. Для виконання програми дисципліни студент повинен отримати 8 оцінок за лабораторні роботи.

Пропущене лабораторне заняття студент повинен відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін.

При *оцінюванні знань* студентів викладач керується такими критеріями.

Оцінку „відмінно” отримує студент за глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому він легко орієнтується, понятійного апарату, за уміння зв'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження.

Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення. Студент повинен набути практичних навичок із дослідження інтелектуальних інформаційних технологій. Оцінка "відмінно" виставляється студенту, який глибоко засвоїв основні принципи формалізації знань та побудови стратегії розв'язання інтелектуальних задач.

Оцінку „добре” отримує студент за повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування у вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення практичних завдань, грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповіді мали місце окремі неточності (похибки), нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента повинна будуватись на основі самостійного мислення. Оцінку „добре” отримує студент за правильну відповідь з однією-двома суттєвими помилками.

Оцінки "задовільно" заслуговує студент, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, що справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент слабо знає структуру курсу, допускає помилки у відповіді, засвоїв і набув практичних навичок з дослідження та побудови інтелектуальних інформаційних технологій, але припустився неточностей. Вагається при відповіді на видозмінене запитання, разом з тим студент володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді. Оцінки "задовільно" заслуговує студент за неповне опанування програмного матеріалу.

Оцінка „незадовільно” виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу.

**Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання
студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами**

Аудиторна робота								Форма підсумкового контролю
Лабораторні роботи №:								Іспит
1	2	3	4	5	6	7	8	
ВК: 0,6								0,4

Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у наступній таблиці.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інтервальна шкала балів	Вітчизняна оцінка	
A	4,75–5,00	5	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ СТУДЕНТІВ

1. Історія штучного інтелекту. Теоретичний та практичний аспекти.
2. Інтелектуальні інформаційно-пошукові системи.
3. Інформаційно-моніторингові системи та застосування у них апарату штучного інтелекту.
4. Інтелектуальні роботи та приклади їх застосування в різних галузях.
5. Цілі побудови розподілених систем та вимоги до них.
6. Розподілене зберігання інформації.
7. Надійність і безпека розподілених систем.
8. Підходи до моделювання розумової діяльності людини.
9. Теорія та практика Big Data. Перспективи застосування апарату штучного інтелекту.
10. Системи розподіленого штучного інтелекту.
11. Автоматичне анотування та реферування природномовних текстових даних. Перспективи застосування теорії штучного інтелекту.
12. Автоматичне виявлення орфографічних помилок у масивах природномовних текстових даних. Перспективи застосування апарату штучного інтелекту.
13. Застосування апарату штучного інтелекту при аналізі природномовних текстових даних.
14. Інтелектуальні методи та засоби автоматичного розпізнавання зображень.
15. Системи автоматичного перекладу.
16. Інтелектуальні методи та засоби автоматичного розпізнавання людської мови.
17. Методи та засоби інтелектуального аналізу аудіальних даних.
18. Методи та засоби інтелектуального аналізу графічних даних.
19. Методи та засоби інтелектуального аналізу відеоданих.
20. Методи та засоби інтелектуального аналізу даних. Data Mining.
21. Методи та засоби інтегрування неформалізованих знань.
22. Глобальний інформаційний простір як розподілена база знань.
23. Мультиагентний підхід.
24. Інтелектуальні системи на нечіткій логіці. Застосування у освітній діяльності.
25. Комп'ютерна вірусологія. Застосування теорії штучного інтелекту.
26. Генетичні алгоритми та їх застосування при створенні систем штучного інтелекту.
27. Штучні нейронні мережі та їх застосування при створенні систем штучного інтелекту.
28. Міждисциплінарні наукові галузі на базі теорії штучного інтелекту.
29. Перспективи застосування систем штучного інтелекту в освітніх процесах.
30. Огляд новітніх впроваджень систем штучного інтелекту у освітню галузь.
31. Взаємодія агентів у мультиагентних системах.
32. Використання теорії ігор у мультиагентних системах.
33. Методи прийняття рішень у мультиагентних системах.
34. Використання підкріплювального навчання в мультиагентних системах.
35. Байєсівські мережі у прогнозуванні та аналізі даних.
36. Штучні імунні системи та їх застосування у кібербезпеці.
37. Інтелектуальні антивіруси: принципи роботи та методи детекції загроз.
38. Комп'ютерна вірусологія. Застосування теорії штучного інтелекту.
39. Використання машинного навчання для виявлення кіберзагроз.
40. Захист штучного інтелекту від атак (Adversarial Machine Learning).
41. Інтелектуальні методи в сучасному програмному забезпеченні.
42. Автоматизований аналіз та рефакторинг коду на основі штучного інтелекту.
43. Використання штучного інтелекту у DevOps та AIOps.
44. Системи рекомендацій у сучасному програмному забезпеченні.
45. Використання ШІ у розробці користувацьких інтерфейсів.
46. Інтелектуальні методи та алгоритми в сучасних відеоіграх.
47. Процедурна генерація контенту у відеоіграх за допомогою ШІ.
48. Використання нейронних мереж у поведінці ігрових персонажів.
49. Моделювання складних стратегій у відеоіграх за допомогою Reinforcement Learning.
50. Використання штучного інтелекту у віртуальній та доповненій реальності.
51. Перспективи застосування систем штучного інтелекту в освітніх процесах.
52. Огляд новітніх впроваджень систем штучного інтелекту у освітню галузь.
53. Використання штучного інтелекту у медицині.

54. Перспективи впровадження автономного транспорту.
55. Використання ІІІ у розумних містах (Smart Cities).
56. Використання Transfer Learning у штучному інтелекті.
57. Використання глибоких нейронних мереж у творчих індустріях (музика, живопис, література).
58. Використання штучного інтелекту для управління роботизованими системами.
59. Проблема упередженості в алгоритмах штучного інтелекту та способи її вирішення.
60. Майбутнє штучного інтелекту: потенційні ризики та переваги.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи і технології» в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. В модульному середовищі для навчання розміщені матеріали лекцій, завдання для лабораторних робіт.

- Інтелектуальні інформаційні системи і технології. Методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальностей 123 «Комп'ютерна інженерія» та 126 «Інформаційні системи та технології» : навчально-методичне видання (електронний аналог друкованого видання) / Гнатчук Є.Г., Хмельницький: ХНУ, 2023. – 35с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. О. М. Величко, Т. Б. Гордієнко Інтелектуальні інформаційні системи: структура і застосування: підручник; Держ. ун-т телекомунікацій. – Херсон: Олді плюс, 2022. 727 с. ISBN 978-966-289-552-0.
2. В. О. Гороховатський, І. С. Творошенко Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посіб.; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. - Харків : ХНУРЕ, 2021. 90 с.
3. Ю. Кононова. Машинне навчання. Методи та моделі: підручник; Харків. К. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. - Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2020. 279 с.
4. Hopgood A. A. Intelligent Systems for Engineers and Scientists: A Practical Guide to Artificial Intelligence (4th ed.). CRC Press. 2021. – 514 p. <https://doi.org/10.1201/9781003226277>
5. І.Н. Вдовиченко, В.Б. Хоцкіна, Інтелектуальні системи: Навчальний посібник. – Кривий Ріг: Державний університет, економіки і технологій, 2023. 187 с.
6. Солодовник Г.В. Методи та системи штучного інтелекту навчальний посібник. – Харків: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2022. - 164 с.
7. Нестеренко О.В. · Інформаційні системи і технології. Навчальний посібник – Київ: Національна академія управління, 2017. 90 с.
8. Tetiana Hovorushchenko, Alla Herts, Yelyzaveta Hnatchuk: Concept of Intelligent Decision Support System in the Legal Regulation of the Surrogate Motherhood. IDDM 2019, Pp.57-68.
9. T. Hovorushchenko, Ye. Hnatchuk, A. Herts, O. Onyshko. Intelligent Information Technology for Supporting the Medical Decision-Making Considering the Legal Basis. CEUR-WS. 2021. Vol. 2853. Pp. 72-82. - <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54420153900> (Q4).
10. Інтелектуальні інформаційні технології та системи. Реферативний огляд. / Укладачі: Н.В. Добра Є.О. Корнілова Ж.В. Самохіна – Київ: Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, 2016. 48 с.
11. T. Hovorushchenko, O. Pavlova, A. Boyarchuk, M. Kvassay, Ye. Hnatchuk, D. Medzatyi. Intelligent Information-Analytical Technologies for Improving the Software Quality by Assessing the Sufficiency of Information at Initial Stages of the Life Cycle: Monograph. Jilina (Slovakia): University of Jilina, 2020. 184 p. ISBN 978-80-554-1729-5 // https://ki.fri.uniza.sk/kvassay/Intelligent_Info_rm_Hovorushchenko.pdf.

Додаткова

12. Tetiana Hovorushchenko, Yelyzaveta Hnatchuk , Alla Herts: Decision-Making about Conclusion of Contractual Obligations in the Field of Medical Services. IDDM 2020, Pp.142-148.

13. Tetiana Hovorushchenko, Alla Herts, Yelyzaveta Hnatchuk: Information Technology for Legal Regulation of the Dental Services Contract. *IntellTSIS* 2020, Pp.14-24.
14. Tetiana Hovorushchenko , Alla Herts, Yelyzaveta Hnatchuk: Modeling the Decision Making Process on Civil Law Regulation of Contracts for the Provision of Therapeutic Services. *ICST* 2020, Pp. 333-342.
15. Christopher Collins, Denis Dennehy, Kieran Conboy, Patrick Mikalef: Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda. *International Journal of Information Management*, Volume 60, 2021: 102383. ISSN 0268-4012.
16. Sarker, I.H. AI-Based Modeling: Techniques, Applications and Research Issues Towards Automation, Intelligent and Smart Systems. *SNCOMPUT. SCI.* 3, 158. 2022.
17. Marek Kopel, Tomasz Hajas Implementing AI for Non-player Characters in 3D Video Games *Intelligent Information and Database Systems*, 2018, Volume 10751 ISBN : 978-3-319-75416-1.
18. Mostafa Al-Emran, Vitaliy Mezhuyev, Adzhar Kamaludin, Khaled Shaalan. The impact of knowledge management processes on information systems: A systematic review. *International Journal of Information Management*, Volume 43, 2018. – Pages 173-187.
19. A. Juliani, Vincent-Pierre Berges, E. Teng, A. Cohen, J. Harper, C. Elion, C. Goy, Y. Gao, H. Henry, M. Mattar, D. Lange Unity: A General Platform for Intelligent Agents *Computer Science Machine Learning*, Sep 2018 (v1).
20. H. Calderon-Vilca, N. M. Chavez and J. M. R. Guimarey, Recommendation of Videogames with Fuzzy Logic,; 2020 27th Conference of Open Innovations Association (FRUCT), 2020, Pp. 27- 37, doi:10.23919/FRUCT49677.2020.9211082.
21. Jihan Y. AbuEl-Reesh & Samy S. Abu-Naser An Intelligent Tutoring System for Learning Classical Cryptography Algorithms (CCAITS) *International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)* 2 (2):1-11 (2018).
22. G. Skinner and T. Walmsley, Artificial Intelligence and Deep Learning in Video Games A Brief Review; 2019 IEEE 4th International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS), 2019, Pp.404-408, doi: 10.1109/CCOMS.2019.8821783.
23. Martín González-Hermida, Enrique Costa-Montenegro, Beatriz Legerén-Lago, Antonio PenaGiménez Eludamos Study of Artificial Intelligent Algorithms Applied in Procedural Content Generation in Video Games. *Journal for Computer Game Culture*. 2019; 10 (1), Pp. 39–54.
24. Johannes Pfau, Jan David Smeddinck, and Rainer Malaka. 2020. The Case for Usable AI: What Industry Professionals Make of Academic AI in Video Games. In *Extended Abstracts of the 2020 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (CHI PLAY '20)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Pp.330–334. DOI:<https://doi.org/10.1145/3383668.3419905>.
25. Perez-Liebana, D., Samothrakis, S., Togelius, J., Lucas, S., Schaul T.: General video game AI: competition, challenges, and opportunities, Pp. 4335–4337. *AAAI Press*, 2016.
26. Crawford, G., & Muriel, D. *Video Games as Culture: Considering the Role and Importance of Video Games in Contemporary Society* (1st ed.) 2018. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315622743>.
27. Hnatchuk Y., Hovorushchenko T., Herts A., Moskalenko A., Osyadlyi V. Theoretical and Applied Principles of Information Technology for Supporting Medical Decision-Making Taking into Account the Legal Basis. *CEUR-WS*. 2021. Vol. 3038. Pp. 172–181.
28. Hnatchuk Y., Hovorushchenko T., Herts A., Intelligent Agent for Support of Decision Making on Civil Law Regulation of Contract for the Provision of In Vitro Fertilization. The 2020 IEEE International Scientific and Technical Conference “Computer Science and Information Technologies”: Proceedings (Lviv–Zbarazh (Ukraine), September 23–26, 2020). Lviv–Zbarazh, 2020. Vol. 1. Pp. 312–315.
29. T. Hovorushchenko, Ye. Hnatchuk, H.E.Bouhissi. Evaluation of the quality and usefulness of information technologies for supporting medical decision-making based on civil law. *CEUR Workshop Proceedings*, 2024, 3723, pp. 198–218.
30. Zhang, Q., Lu, J. & Jin, Y. Artificial intelligence in recommender systems. *Complex Intell. Syst.* 7, Pp.439–457 (2021).

31. Asatiani, A., Malo, P., Rådberg Nagbøl, P., Penttinen, E., Rinta-Kahila, T., & Salovaara, A. (2021). Sociotechnical Envelopment of Artificial Intelligence: An Approach to Organizational Deployment of Inscrutable Artificial Intelligence Systems. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(2), Pp.325-352. Article 8.

32. Noor Ul Huda, Ijaz Ahmed, Muhammad Adnan, Mansoor Ali, Faisal Naeem. Experts and intelligent systems for smart homes' Transformation to Sustainable Smart Cities: A comprehensive review. *Expert Systems with Applications*, Volume 238, Part F, 2024.

33. Louati, F., Ktata, F.B. & Amous, I. Big-IDS: a decentralized multi agent reinforcement learning approach for distributed intrusion detection in big data networks. *Cluster Comput* 27, Pp. 6823–6841 (2024).

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>
2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnu.edu.ua/>.