

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

Лектор курсу			Чичкарьов Євген Анатолійович, доктор технічних наук, професор.		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Google		e-mail o.zvenigorodskyi@duikt.edu.ua ; сторінка курсу в Google –; https://classroom.google.com/c/ODM3MTUzNzA2OTQ1?cjc=z7qaftdy	
Галузь знань			F Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		Доктор філософії	
Спеціальність			F3 Комп'ютерні науки		Семестр		3	
Освітня програма			Комп'ютерні науки		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	3	90	18	-	18	-	54	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню		1. Англійська мова наукового спрямування. 2. Науково-педагогічна практика. 3. Теорія і технології розробки програмних систем
Освітні компоненти для яких є базовою		1. Надійність апаратного та програмного забезпечення в умовах невизначеності. 2. Дисертація доктора філософії.
Мета курсу:	формування цілісного уявлення про концепції та парадигми напрямів штучного інтелекту, математичних засадах теорії розпізнавання образів, машинного навчання, опрацювання природної мови, методів оптимізації.	

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)
ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 2 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 3 Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК 4 Здатність розв'язувати комплексні проблеми комп'ютерних наук на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності. ЗК 5 Здатність розробляти проекти та управляти ними. ЗК 6 Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології у науковій діяльності.	СК08. Здатність застосовувати сучасні підходи до побудови інтелектуальних інформаційних технологій, нечіткі моделі і методи штучного інтелекту, концепції організації і функціонування різних типів нейромережових технологій і систем, реалізованих як у вигляді комп'ютерної моделі, так і програмно-апаратних засобів.

Програмні результати навчання (РН)

РН13. Застосовувати сучасні концепції побудови інтелектуальних інформаційних технологій, організації високопродуктивних обчислень у науковій діяльності та/або професійній практиці для створення інноваційних продуктів у комп'ютерних науках та дотичних міждисциплінарних напрямках.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Змістовий модуль 1. Моделювання міркувань.			
Тема 1. Концепції штучного інтелекту проти інтелекту людини. Знати: концепції фізичної символної системи і конекціоніського підходу, парадигми Artificial General Intelligence (AGI), Artificial Narrow Intelligence (ANI). Вміти: оцінювати переваги і недоліки методів на основі фізичної символної системи перед методами конекціоніського підходу для практичних задач. Формування компетенцій: ЗК1-ЗК6, СК8 Програмні результати навчання: РН13 Рекомендовані джерела: 1-5			
Заняття 1.1. Вступ до дисципліни. Парадигми Artificial General Intelligence (AGI), Artificial Narrow Intelligence (ANI). Artificial Super Intelligence (ASI). Фізична символна система.	Лекція 1 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація
Заняття 1.2. Концепції Artificial General Intelligence (AGI) та ASI. Концепції Artificial Narrow Intelligence (ANI).	Практичне заняття 1 2 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 2. Концепції штучного логічного мислення. Знати: метод резолюцій Робінсона, концепції продукційних систем, парадигми нечіткої логіки. Вміти: оцінювати необхідність застосування логічних інтелектуальних систем до практичних задач. Формування компетенцій: ЗК1-ЗК6, СК8 Програмні результати навчання: РН13 Рекомендовані джерела: 1–6			
Заняття 2.1. Логічна модель подання знань. метод резолюцій. Продукційна модель подання знань. Логічне мислення в умовах невизначеності. Нечітке виведення. алгоритм Мамдані.	Лекція 2 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 2.2. Логічні експертні системи. Застосування нечіткої логіки в керуванні об'єктами.	Практичне заняття 2 2 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 1. Концепції штучного інтелекту проти інтелекту людини. Тема 2. Концепції штучного логічного мислення.	Самостійна робота		
	6 год	2 бали	1. Дослідити напрям «Генеративний штучний інтелект».
	6 год	2 бали	2. Дослідити принципи м'яких обчислень.
Розділ 2. Машинне навчання			
Тема 3. Концепції теорії розпізнавання образів. Знати: концепції розпізнавання в просторі ознак, принципи ансамблевих алгоритмів. Вміти: оцінювати застосування алгоритмів розпізнавання в практичних задачах. Формування компетенцій: ЗК1-ЗК6, СК8 Програмні результати навчання: РН13 Рекомендовані джерела: 1–6, 8,7,11			

Заняття 3.1. Постановка задачі розпізнавання в просторі ознак. Алгоритм SVM. Ймовірнісна постановка задачі розпізнавання. Концепції ансамблевих алгоритмів розпізнавання.	Лекція 3 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 3.2. Мінімізація середнього ризику. Дослідження алгоритму AdaBoost.	Практичне заняття 3 2 год	4 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 4. Концепції глибинного навчання Знати: принципи згорткових і рекурсивних нейронних мереж. Вміти: оцінювати необхідність застосування глибинного навчання для практичних задач. Формування компетенцій: ЗК1-ЗК6, СК8 Програмні результати навчання: РН13 Рекомендовані джерела: 1–5, 7, 11			
Заняття 4.1. Когнітрон Фукушими. Операція згортки. Структура згорткових нейронних мереж. Парадигми, структура і типи рекурсивних нейронних мереж.	Лекція 4 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 4.2. Принципи мереж LSTM (Long short-term memory). Принципи Image captioning.	Практичне заняття 4. 2 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 5. Розпізнавання об'єктів на зображеннях Знати: етапи попередньої обробки зображень, методи сегментації зображень, методи видалення фону. Вміти: орієнтуватись в засобах OpenCV в задачах обробки зображень. Формування компетенцій: ЗК1-ЗК6, СК8 Програмні результати навчання: РН13 Рекомендовані джерела: 1–5, 11			
Заняття 5.1. Класифікація методів розпізнавання об'єктів на зображенні. Метод шаблонів. Детектор особливих точок. Методи контурного аналізу. Методи морфологічного аналізу. Метод нарощування областей.	Лекція 5 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 5.2. Принципи розпізнавання обличчя людини. Методи Optical character recognition (OCR).	Практичне заняття 5. 2 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування.
Тема 6. Концепції та парадигми інтелектуальних агентів Знати: типи інтелектуальних агентів, концепції навчання з підкріпленням. Вміти: визначати необхідність застосування інтелектуальних агентів для практичних задач. Формування компетенцій: ЗК1-ЗК6, СК8 Програмні результати навчання: РН13 Рекомендовані джерела: 1–6			
Заняття 6.1. Визначення поняття інтелектуальний агент. Властивості інтелектуального агента. Типи інтелектуальних агентів. Архітектура	Лекція 6		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування

мультіагентної системи. Засоби розробки MAC. Застосування мультіагентного підходу			
Заняття 6.2. Системи розпізнавання з підкріпленням. Q-алгоритм навчання інтелектуальних агентів.	Практичне заняття 6. 2 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 3. Концепції теорії розпізнавання образів. Тема 4. Концепції глибинного навчання. Тема 5. Розпізнавання об'єктів на зображеннях. Тема 6. Концепції та парадигми інтелектуальних агентів.	Самостійна робота		
	6 год	2 бали	1. Дослідити наївний класифікатор Байєса.
	6 год	2 бали	2. Дослідити принципи мереж GoogleNet .
	6 год	2 бали	3. Дослідити напрям розпізнавання жестової мови.
	6 год	2 бали	4. Дослідити алгоритм пошуку шляху в лабіринті.
Розділ 3. Опрацювання природної мови.			
Тема 7. Концепції Natural Language Processing (NLP). Знати: концепції машинного перекладу, автоматичного реферування, визначення тематики текстів Вміти: оцінювати ефективність програмних засобів по задачах NLP Формування компетенцій: ЗК1-ЗК6, СК8 Програмні результати навчання: РН13 Рекомендовані джерела: 1–6, 10-11			
Заняття 7.1. Задачі NLP. Формальні граматики. Класифікація задач NLP. та призначення. Формальні граматики. Контекстно-вільні граматики. Словники. Корпуси текстів. N-грами.	Лекція 7 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 7.2. Методи автореферування. Методи розпізнавання в аналізі текстів.	Практичне заняття 7. 2 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 8. Корпусна лінгвістика Знати: принципи корпусів текстів, пріоритети корпусного аналізу. Вміти: користуватись функціями бібліотеки book застосунка NLTK. Формування компетенцій: ЗК1-ЗК6, СК8 Програмні результати навчання: РН13 Рекомендовані джерела: 1–6, 10-11			
Заняття 8.1. Принципи корпусів текстів. Пріоритети корпусного аналізу. Комп'ютерний корпус текстів. Приклади корпусів текстів.	Лекція 8 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 8.2. Дослідження бібліотеки book застосунка NLTK. Функції аналізу текстів в корпусах текстів.	Практичне заняття 8. 2 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування

Тема 9. Концепції великих мовних моделей LLMs Знати: переваги і недоліки моделей OpenAI. Вміти: Користуватись ChatGPT. Формування компетенцій: ЗК1-ЗК6, СК8 Програмні результати навчання: РН13 Рекомендовані джерела: 1–6, 10-11			
Заняття 9.1. Регулярні вирази. Принципи word2vec. Подання слів. Проблема прогнозування. Кодування слів і нейронні мережі. Етапи аналізу тексту. Парсинг. Відмінки Фелмора. Мовні акти.	Лекція 9 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 9.2 дослідження функцій ChatGPT	Практичне заняття 9. 2 год	5 балів	Усне опитування, навчальна дискусія, тестування
Тема 7. Концепції Natural Language Processing (NLP). Тема 8. Корпусна лінгвістика. Тема 9. Концепції великих мовних моделей LLMs	Самостійна робота		
	6 год	2 бали	1. Дослідити засоби визначення тематики текстів
	6 год	2 бали	2. Дослідити засоби автоматичного реферування.
	6 год	2 бали	3. Дослідити стан розвитку LLMs в Україні.
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
Комп'ютерне обладнання, мережа Інтернет ауд. 216 «Лабораторія систем штучного інтелекту», 219 «Лабораторія технологій штучного інтелекту». Програмне забезпечення: Python, PyCharm			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
1. Звенігородський О.С Штучний інтелект. Вступний курс: Навчальний посібник. / О.С. Звенігородський, О.В. Зінченко, Є.А. Чичкарьов, Т.М. Кисіль – К.: ДУТ, 2022. – 193 с., https://duikt.edu.ua/uploads/l_492_92652604.pdf 2. Звенігородський О.С. Штучний інтелект. Вступний курс. / О.С. Звенігородський, О.В. Зінченко, Є.А. Чичкарьов, М.Ю. Березівський Методичний посібник. – К.: ДУІКТ, 2023. – 74 с., https://duikt.edu.ua/uploads/l_561_77334526.pdf . 3. Фесенко М.А. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни «Штучні нейронні мережі» / М.А. Фесенко, Т.М. Кисіль, Є.А. Чичкарьов, О.С. Звенігородський – К.: ДУІКТ, 2023. – 48 с. https://duikt.edu.ua/uploads/l_1676_37411948.pdf 4. Кисіль Т.М., Звенігородський О.С., Фесенко М.А. Основи штучного інтелекту. – Методичні рекомендації до виконання практичних завдань для здобувачів ступеня бакалавра освітньої програми «Штучний інтелект» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»./ Т.М. Кисіль, О.С. Звенігородський, М.А. Фесенко – К: ДУТ, 2022. – 112 с., https://duikt.edu.ua/uploads/l_559_96687261.pdf 5. Звенігородський О.С. Штучний інтелект. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни. / О.С. Звенігородський, Ю.І. Катков, С.В. Прокопов, С.М. Іщераков, М.М. Рижаків К.: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 79 с. http://dl.dut.edu.ua/file.php/1716/Metodichni_vkazivki.pdf 6. Stuart Russell and Peter Norvig Artificial Intelligence A Modern Approach, Fourth Edition, PEARSON, 2021, 2145 p. 7. Nanlan Zhang, Fanrong Xi A Review of Intelligent Optimization Algorithms in Supply Chain Network Journal of Computer and Communications, 2025, 13(5), 1-12 https://www.scirp.org/journal/jcc 8. Kevin P. Murphy Probabilistic Machine Learning: Advanced Topic MIT Press 2023 1250p. 9. Dan Jurafsky, James H. Martin Speech and Language Processing (3rd ed. draft) Назва з екрана Дата відвідування 01.07.2025 URL: https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/			

10. Florentina Hristea Cornelia Caragea Natural Language Processing (NLP) and Machine Learning (ML)—Theory and Applications Printed Edition of the Special Issue Published in Mathematics 2022, 306p https://mdpi-res.com/bookfiles/book/6302/Natural_Language_Processing_NLP_and_Machine_Learning_MLTheory_and_Applications.pdf?v=1766110004
11. Humza Naveed and othes A Comprehensive Overview of Large Language Models,a rXiv:2307.06435v10 [cs.CL] 17 Oct 2024, 47 p. <https://arxiv.org/pdf/2307.06435>

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо аспірант відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації аспірант повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату аспірант отримує за завдання 0 балів.
- Аспірант, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни аспірант видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх практичних робіт і виконання самостійних завдань, які передбачені структурою освітньої компоненти Концепції розвитку штучного інтелекту.

Якщо аспіранта не допущено до складання іспиту, як такого, що не виконав індивідуальний план, йому надається час до перескладання для виконання всіх вимог допуску. Аспірант має право на два перескладання. При повторному перескладанні іспиту його у аспіранта може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною. У випадку отримання аспірантом 0 балів (неприйнятно), що тягне відрахування за невиконання навчального плану.

Оцінювання аспірантів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою і складається із двох основних оцінкових блоків і розподіляється в певних пропорціях 60 (бали напрацьовані під час вивчення дисципліни – Поточний контроль), 40 (підсумкове оцінювання - Іспит):

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	• Виконання практичних робіт	42 бали
	• Самостійна робота	18 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ <i>іспит</i>	Іспит проходить у письмовій формі.	40 балів

Додаткова оцінка

Види навчальної роботи	Оцінювання
Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти:	
- Тези доповіді на фаховій конференції	3 бали
- Стаття у фаховому виданні	5 балів
- Стаття в іноземному рецензованому виданні	10 балів

Максимальна кількість додаткових балів, які можуть бути зараховані здобувачу освіти –10 балів.

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	Аспірант демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або аспірант проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції аспіранта в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	Аспірант демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує аспіранту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (В)
75-81	Аспірант в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (С)
67	Аспірант засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою	Середній	Задовільно / Зараховано (D)

	дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядались з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	
60-66	Аспірант має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, аспірант з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Аспірант може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни аспірант виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у аспіранта відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) <i>В залікову книжку не представляється</i>
1-34	Аспірант повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Аспірант не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Аспірант не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) <i>В залікову книжку не представляється</i>

ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Здобувач вищої освіти виконуючи самостійну або індивідуальну роботу повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт здобувача, він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у Силабусі.