

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Алексєєв М.О. _____

«_____» _____ 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Моделі та методи штучного інтелекту в комп'ютерних науках»**

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітній рівень.....	доктор філософії
Кваліфікація	доктор філософії , комп'ютерні науки
Статус.....	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредитів ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік
Термін викладання	4-й семестр
Мова викладання	українська

Викладач: проф. Мещеряков Л.І.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «**Моделі та методи штучного інтелекту в комп'ютерних науках**» для докторів філософії спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. ПЗКС. – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 14 с.

Розробник: проф. Мещеряков Л.І.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів вищої освіти до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» (протокол № _ від _____).

Рекомендовано до видання редакційною радою НТУ «ДП» (протокол № __ від _____).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1 Шкали	7
6.2 Засоби та процедури.....	8
6.3 Критерії.....	10
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до вибіркової дисципліни «Моделі та методи штучного інтелекту в комп'ютерних науках» віднесено такі результати навчання:

РН-17	Знати та розуміти: сучасні моделі та методи штучного інтелекту, вирішувати складні, неформалізовані та слабо структуровані проблеми прийняття рішень, використовуючи моделі і методи та інструментальні засоби штучного інтелекту.
-------	--

Мета дисципліни – вивчення технологій штучного інтелекту, а також технологій прийняття рішень при вирішенні складних, важко формалізованих та слабо структурованих проблем, набуття практичних навичок розробки семантичних порталів знань, прикладних експертних систем, розробки моделей і методів та інструментальних засобів вирішення проблем, що супроводжуються неповнотою, неоднозначністю, відсутністю даних.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр РН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН 17	РН 17-1	Знати особливості предметних областей, до дослідження яких можуть бути застосованими технології штучного інтелекту
	РН 17-2	Знати основні моделі та методи штучного інтелекту
	РН 17-3	Вміти застосовувати моделі та методи штучного інтелекту залежно від особливостей предметної області
	РН 17-4	Вміти вирішувати складні, неформалізовані та слабо структуровані проблеми прийняття рішень, використовуючи моделі, методи та інструментальні засоби штучного інтелекту
	РН 17-5	Вміти розробляти моделі інтелектуальних методів та алгоритмів, здійснювати проектування елементів математичного та лінгвістичного забезпечення обчислювальних систем
	РН 17-6	Обґрунтовувати власний погляд на задачі з обмеженнями, спілкуватися з колегами із питань проектування та розробки систем штучного інтелекту, складати письмові звіти
	РН 17-7	Демонстрація авторитетності, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Моделі та методи штучного інтелекту в комп'ютерних науках» викладається в 4-му семестрі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу «Моделі та методи штучного інтелекту в комп'ютерних науках» ґрунтується на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін: Основи програмування, Інтелектуальний аналіз даних, Дискретна математика.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	62	30	32				
практичні	50	30	20				
консультації/ залік	/8	8	-				
РАЗОМ	120	68	52				

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	62
РН 17-1,2	Тема 1. Представлення знань в системах штучного інтелекту Системи штучного інтелекту в інформаційній галузі. Штучний інтелект в проблемі ухвалення рішень. Підходи до створення систем штучного інтелекту.	5
РН 17-1,2	Тема 2. Моделі семантичних мереж. Класифікація методів інженерії знань. В основі семантичної моделі лежить поняття мережі, освіченої поміченими вершинами і дугами. Відносини в мережах можуть бути самого різного типу. На прикладі семантичної мережі загального вигляду можна встановити відмінність між базою банних і базою знань.	5
РН 17-1,2	Тема 3. Фреймові моделі. Виділення та формування знань. Фрейми ділять на дві групи: фрейми-описи і ролеві фрейми. В ролевому фреймі як імена слотів виступають питальні слова, відповіді на які є значеннями слотів. Фрейми володіють властивістю вкладеності, тобто як значення слота може виступати система імен слотів більш глибокого рівня.	5
РН 17-1,2	Тема 4. Логічні моделі знань. Продукційні моделі. Поняття, призначення структура. Бази знань і моделі представлення знань. Механізм роботи із знаннями. Множина P є безліч синтаксичних правил. Множина T це безліч базових	5

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	елементів різної природи. Множина A це безліч правильно побудованих формул (ППФ). Множина B є безліч правил висновку, Продукційні моделі. Конфігурація системи продукцій. Елемент Q характеризує сферу застосування продукції. Елемент P є умова застосовності ядра продукції. Елемент N описує <u>постумови</u> продукції.	
РН 17-1,2	Тема 5. Методи математичної логіки як засіб міркування і аналізу знань. Ввідні поняття. Математична логіка і її зв'язок з логічним мисленням. Формальні мови логіки. Математичні структури. Формальні правила висновку.	5
РН 17-1,3	Тема 6. Теоретичні основи логіки предикатів Логіка висловів. Алфавіт логіки висловів. Правила утворення мови в алфавіті (синтаксис мови). Правила привласнення істинності значень формулам (семантика мови). Правила висновку в численні висловів (стереотипи дедуктивного міркування). Основи математичної (бінарній) логіки. Логічний висновок на основі алгебри логіки. Логічний висновок на основі числення висловів та предикатів	7
РН 17-1,4	Тема 7. Правила еквівалентних перетворень формул числення висловів. Алгоритми, що ефективно розпізнають достовірність міркувань. Сутність методу резолюцій. Сутність перетворення цільової теореми в протилежну теорему. Диз'юнкти Хорна і їх призначення. Правила доказу теорем методом резолюцій. Приклади доказу теорем методом резолюцій.	5
РН 17-5,7	Тема 8. Логіка предикатів. Теоретичні аспекти застосування алгоритмів логіки предикатів. Алфавіт логіки предикатів. Відбір і попередня обробка початкових даних. Правила утворення мови в алфавіті (синтаксис). Правила привласнення істинностних значень формулам (семантика мови).	10
РН 17-5,7	Тема 9. Правила висновку в численні предикатів. Правила еквівалентних перетворень формул числення предикатів. Скулемівська стандартна форма. Особливості методу резолюцій при доказі теорем в логіці предикатів. Поняття «вираз». Поняття «композиція підстановок». Поняття «склеювання диз'юнкта». Поняття «бінарна резольвента». Поняття «резольвента логіки першого порядку».	5
РН 17-6,7	Тема 10. Доказ теорем методом резолюцій в логіці предикатів Застосування технологій метода резолюцій. Представлення у вигляді формул логіки предикатів різних задач штучного інтелекту з формуванням висновків. Застосування метода резолюцій в задачах штучного інтелекту. Приклад 1. Приклад 2. Приклад 3. Приклад 4. Приклад 5.	5

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
РН 17-6,7	Тема 11. Рішення технологічних та технічних задач методами штучного інтелекту. Реалізація методу резолюцій в мові Пролог. Розгляд роботи алгоритму доказу теорем методом резолюцій на прикладі відомої задачі про родинні відносини. Машинна реалізація виконана на мові Пролог.	5
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	50
РН 17-3	Практична робота №1 Тема: Основні структури семантичних мереж <u>Мета роботи:</u> Ознайомитися та отримати навички побудови семантичних мереж на основі представленої задачі числення висловів та предикатів моделей. <u>Завдання:</u> Побудувати модель на логічному висновку.	8
	Практична робота №2 Тема: Способи подання задач і пошук рішень <u>Мета роботи:</u> Здобути навички програмної розробки механізму роботи із знаннями <u>Завдання:</u> Розробити програму для роботи із знаннями.	8
РН 17-3	Практична робота №3 Тема: Автоматичне формування знань <u>Мета роботи:</u> Ознайомитися та отримати навички навчання багатошарових мереж методом зворотного розповсюдження помилки. Моделі висновків. <u>Завдання:</u> Розробити програму для реалізації побудови мереж методом зворотного розповсюдження помилки.	8
	Практична робота №4 Тема: Визначення мережі Кохонена <u>Мета роботи:</u> Здобути навички програмної реалізації мережі Кохонена. <u>Завдання:</u> Розробити програму для ієрархічної реалізації мережі Кохонена.	10
РН 17-3	Практична робота №5 Тема: Використання моделі адаптивного резонансу <u>Мета роботи:</u> Ознайомитися та отримати навички практичного застосування моделі адаптивного резонансу. <u>Завдання:</u> Розробити програму для побудови моделі адаптивного резонансу.	8
РН 17-3	Практична робота №6 Тема: Теоретичні аспекти застосування генетичних алгоритмів <u>Мета роботи:</u> Ознайомитися та набути навички теоретичних аспектів застосування генетичних алгоритмів <u>Завдання:</u> Побудувати приклади роботи генетичного алгоритму. Логічне програмування. Мови програмування LISP і PROLOG	8
	КОНСУЛЬТАЦІЇ/ЗАЛІК	8
	РАЗОМ	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувачів вищої освіти за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП»

Рейтингова	Конвертаційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо здобувач вищої освіти отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності здобувачів вищої освіти за вимогами НРК до відповідного кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач вищої освіти на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам вищої освіти на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час екзамену за бажанням здобувача вищої освіти
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні та лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача вищої освіти шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач вищої освіти під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача вищої освіти ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача вищої освіти для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня докторів філософії вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; ◆ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей 	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення здобувача вищої освіти про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
Рівень знань незадовільний	<60	

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Уміння		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; ◆ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності 	<p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність 	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
Рівень умінь незадовільний		
Комунікація		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; ◆ використання іноземних мов у професійній діяльності 	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; 	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	- використання іноземних мов у професійній діяльності	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Автономність та відповідальність</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; ♦ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним 	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок 	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Програмний додаток (безкоштовний) Weka

Система керування базами даних MS Office 365

Дистанційна платформа MOODL.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Моделі та методи штучного інтелекту в комп'ютерних науках»
для докторів філософії спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Розробники: проф. Мещеряков Л.І.

Редактор: О.Н. Ільченко

Підписано до друку _____. Формат 30 × 42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,25.
Обл.-вид. арк. 1,25. Тираж 100 прим. Зам._____.

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
4960050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19