

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

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Гнатушенко В.В.

« 30 » серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методи та системи штучного інтелекту»

Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітній рівень.....	Перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	«Комп'ютерні науки»
Спеціалізація	-
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	5-й семестр (9 та 10 чверті)
Мова викладання	українська

Викладач: доц. Соколова Н.О.

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Методи та системи штучного інтелекту**» для бакалаврів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»/ Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 15 с.

Розробник:

Соколова Наталя Олегівна - кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

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 студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

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	8
6.1 Шкали	8
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	14

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф13 «Методи та системи штучного інтелекту» віднесено такі результати навчання:

ПР4	Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.
ПР12	Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

Мета дисципліни – формування теоретичних знань, практичних навичок та компетентностей щодо використання понять штучного інтелекту, розробки й використання методів й алгоритмів обробки і подання знань в інтелектуальних системах.

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

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР4	ПР4.1-Ф13	Знати теоретичні основи, тенденції і перспективи розвитку систем штучного інтелекту, методи й технології побудови систем штучного інтелекту, моделі та методи розв'язання прикладних задач
	ПР4.2-Ф13	Вміти розробляти та використовувати методи та технології формалізації знань за допомогою різних способів їх подання, проектувати складові систем штучного інтелекту
ПР12	ПР12.1-Ф13	Знати основні методи подання знань, принципи нечіткого логічного виведення, будову та принципи функціонування штучних нейронних мереж, основи генетичних алгоритмів, основні методи розпізнавання образів
	ПР12.2-Ф13	Вміти використовуючи методи практичного отримання знань, структурувати та формалізувати знання, аналізувати та використовуючи фахові знання, отримані від експерта предметної галузі, розробляти складові програмного забезпечення систем штучного інтелекту

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б3 Теорія імовірностей та математична статистика	Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
Ф3 Алгоритмізація та програмування	Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
Ф6 Дискретна математика	Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

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	58	22	36	-	-	6	52
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	56	11	45	-	-	6	50
семінари	-	-	-	-	-	-	-
контрольні заходи	6	6	-	-	-	-	6
РАЗОМ	120	39	81	-	-	12	108

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	58
ПР4.1-Ф13	1. Вступ. Основні поняття і визначення	4
	Базові поняття та визначення	
	Інтелектуальні властивості людського мозку	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Парадигми штучного інтелекту Історія розвитку штучного інтелекту Цілі створення ШІ Области застосування ШІ Сфери використання систем штучного інтелекту Напрями досліджень ШІ Можливості і переваги штучного інтелекту Недоліки і проблеми сучасного штучного інтелекту Тест Тюрінга Створення раціональних агентів Універсальний вирішувач завдань Створення інтелектуальних агентів	
ПР4.2-Ф13	2. Нечітка логіка Теорія нечітких множин Методи побудови функцій приналежності нечітких множин Нечіткі оператори Операції над нечіткими множинами Нечіткий логічний вивід Переваги нечітких систем Практичне застосування нечіткої логіки	12
ПР4.1-Ф13 ПР4.2-Ф13	3. Розпізнавання образів Основні поняття розпізнавання образів Формальна постановка задачі розпізнавання Попередня обробка даних Методи оцінки індивідуальної та діагностуючої інформативності ознак Фільтрація у задачах розпізнавання Вейвлети Фільтрація контурів. Детектор Кенні Контурний аналіз Умовні випадкові поля Оцінка результатів розпізнавання (метрики)	12
ПР4.1-Ф13 ПР4.2-Ф13 ПР4.2-Ф13	4. Машинне навчання Інтелектуальні системи. Складові машинного навчання Класифікація методів машинного навчання Класичне навчання Методи вирішення задач класифікації (наївний Басс, дерева рішень, метод k-найближчих сусідів, метод опорних векторів, логістична регресія, лінійний дискримінантний аналіз). Виявлення аномалій Кластеризація (методи K-середніх, зсува середнього значення, DBSCAN) Прогнозування Зменшення розмірності (метод головних компонентів, латентно-семантичний аналіз) Пошук правил Навчання з підкріпленням (ланцюг Маркова, алгоритм Q-	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	learning, генетичні алгоритми)	
	Ансамблеві методи як парадигма машинного навчання (бегінг, бустинг, стекінг)	
ПР4.2-Ф13	5. Штучні нейронні мережі	12
	Перцептрон Розенблатта. Алгоритм збіжності (навчання) перцептрона	
	Класифікація нейронних мереж	
	Модель штучного нейрона. Типи функцій активації	
	Нейромережа зворотного поширення похибки (Back Propagation). Алгоритм навчання нейромережі	
	Функція втрат та оптимізація. Проблема перенавчання	
	Навчання нейронних мереж.	
	Архітектура нейронних мереж: повнозв'язні нейромережі прямого поширення, згорткові нейромережі, гібридні методи, рекурентні нейромережі, модульні нейронні мережі, Weight Agnostic Neural Networks.ю, Фреймворки та бібліотеки для роботи з нейромережами.	
ПР4.1-Ф13 ПР4.2-Ф13	6. Системи розпізнавання мови	6
	Методи розпізнавання мови	
	Класифікація систем розпізнавання мови	
	Виклики штучного інтелекту	
	КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ	6
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	56
	Блок 1. Декларативне програмування	
ПР12.2-Ф13	1. Середовище Visual Prolog. Інтерфейс. Основні поняття мови Пролог	6
ПР12.2-Ф13	2. Уніфікація та відкат. Управління ходом рішення. Рекурсія	6
ПР12.2-Ф13	3. Складені терми мови Пролог. Використання списків	8
ПР12.1-Ф13	4. Предикати та функції мови Пролог.	10
ПР12.2-Ф13	5. Введення/виведення даних. Робота з файлами та каталогами у Visual Prolog	12
ПР12.1,2-Ф13	6. Способи подання баз даних. Створення експертної системи	14
	Блок 2. Розробка інтелектуальних систем в Матлаб.	
ПР12.1,2-Ф13	1. Нечітке моделювання в середовищі Матлаб	10
ПР4.2-Ф13	2. Створення нечіткої системи управління в Матлаб	12
ПР12.1,2-Ф13	3. Нечітка кластеризація в Матлаб	12
ПР4.2-Ф13	4. Створення ШНМ в МатЛаб	10
	5. Нечіткі нейронні мережі в Матлаб.	12
	Блок 3. МСШ мовою Python	
ПР12.1,2-Ф13	1. Методи навчання з вчителем. Класифікація та регресія	14
ПР4.2-Ф13	2. Ансамблеві методи	10
ПР12.1,2-Ф13	3. Методи навчання без вчителя. Кластеризація	12
ПР4.2-Ф13	4. Побудова рекомендаційних систем	10
ПР4.2-Ф13 ПР12.1,2-Ф13	5. Логічне програмування мовою Python	10
	РАЗОМ	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів 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 студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

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

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент 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 студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

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

Засоби діагностики, що надаються студентам 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;
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		виконання ККР під час іспиту за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного 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 студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час іспиту 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 студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента 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 магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК
(бакалавр)**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності 	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 студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
Рівень знань незадовільний	<60	
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері	Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання 	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово 	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. 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 аргументація 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
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторна база кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, а також комп'ютерне обладнання. Засоби Office365, дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Пратик Джоші. Штучний інтелект з прикладами на Python: Пер. з англ. - ТОВ "Діалектика", 2019. — 448 с.
2. Інтелектуальні системи управління: навч. посіб. для студ. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Л. Д. Ярошук, В. І. Бородін. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 81 с.
3. Шаховська Н.Б., Р.М.Камінський, О.Б.Вовк. Системи штучного інтелекту. Видавництво: Львівська політехніка, 2018. – 392с.
4. Автор: Булгакова О.С., Зосімов В.В., Поздєєв В.О. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика. Навчальний посібник ОЛДІ ПЛЮС, 2020. – 356с.
5. Ю. В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю. М. Щербина. Системи штучного інтелекту. Видавництво: Магнолія, 2021. – 280с.

Додаткова література

6. Sokolova, N., Zhuravlova, Y., Mushtat, O., Obydennyi, Y. Real-Time Information Technology Human Detection Using Cloud Services. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, 2023, 149, pp. 651–663. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16203-9_36
7. Н.О. Соколова, В.В.Гнатушенко, М.С. Міщенко, О.А. Атаманчук. Моделювання поведінки неігрових персонажів на основі штучного інтелекту. Прикладні питання математичного моделювання 2022, Т.5, №1. – С. 87-94.
8. Учбовий курс "Системи штучного інтелекту": <https://www.victoria.lviv.ua/library/students/ai/index.html>
9. Intro to Artificial Intelligence. Free Course. <https://www.udacity.com/course/intro-to-artificial-intelligence--cs271>
10. Artificial Intelligence. MIT OpenCourseWare (Massachusetts Institute of Technology). <https://ocw.mit.edu/courses/6-034-artificial-intelligence-fall-2010/>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методи та системи штучного інтелекту»
для бакалаврів спеціальності
122 «Комп'ютерні науки»

Розробник:
Соколова Наталя Олегівна

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19