

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

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Алексєєв М.О. 

« 29 » серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інтелектуальний аналіз даних»

Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Математичне моделювання систем і процесів
Статус.....	Обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання	5-й семестр (9, 10 чверті)
Мова викладання	українська

Викладач: проф. Мороз Б.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»
2025

Робоча програма навчальної дисципліни **«Інтелектуальний аналіз даних»** для здобувачів ступеню бакалавр освітньо-професійної програми «Математичне моделювання систем і процесів» спеціальності 113 Прикладна математика / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. ПЗКС. – Д. : НТУ «ДП», 2025. – 15 с.

Розробник: проф. Мороз Борис Іванович, д.т.н., професор кафедри ПЗКС

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 методичної комісії спеціальності F1 Прикладна математика (113 Прикладна математика) (протокол №8 від 29 серпня 2025)

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
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	9
6.1 Шкали	9
6.2 Засоби та процедури.....	9
6.3 Критерії.....	11
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	14
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Математичне моделювання систем і процесів» спеціальності 113 Прикладна математика здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до нормативної дисципліни Ф8 «Інтелектуальний аналіз даних» віднесено такі результати навчання:

РН06	Володіти основними методами розробки дискретних і неперервних математичних моделей об'єктів та процесів, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв'язку.
РН07	Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.
РН10	Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.

Мета дисципліни – формування стійких знань та засвоєння базових понять сучасної теорії аналізу даних Data Mining. Засвоєння загальних принципів та методів застосування сучасної теорії аналізу даних для проектування та розробки систем підтримки прийняття рішень.

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
РН06	РН06.1-Ф8	Демонструвати знання та навички обробки даних
	РН06.2-Ф8	Демонструвати знання методів та засобів аналізу великих масивів даних.
	РН06.3-Ф8	Розробляти та використовувати на практиці основи алгоритмізації обчислювальних процесів
РН07	РН07.1-Ф8	Розробляти алгоритми для дослідження некоректних задач
РН10	РН10.1-Ф8	Проводити інтелектуальний аналіз даних

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Інтелектуальний аналіз даних» викладається в 6-му семестрі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу “

Інтелектуальний аналіз даних ” ґрунтується на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін: Програмування

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф3 Програмування	Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.

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	60	26	34	-	-	-	-
лабораторні	60	26	34	-	-	-	-
РАЗОМ	120	52	68	-	-	-	-

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	60
РН06.1-Ф8	Тема 1. Базові поняття та основні завдання систем аналізу даних Загальні положення. Завдання інтелектуального аналізу даних. Архітектура систем інтелектуального аналізу даних. Приклади застосування інтелектуального аналізу даних. Інтелектуальний аналіз даних в СУБД на прикладі Microsoft SQL Server	6
РН06.2-Ф8	Тема 2. Алгоритми інтелектуального аналізу даних Спрощений алгоритм Байеса , Цикл одержання, попередньої обробки, аналізу даних, інтерпретації результатів та їхнього використання. Етапи процесу Data Mining, пов'язані з побудовою, перевіркою, оцінкою, вибором і корекцією моделей. Методи первісної обробки даних. Інструментальні засоби Data Mining. Методи дослідження структури даних: візуалізація даних. Методи опорних векторів, «найближчого сусіда», Байеса	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
РН06.3-Ф8	Тема 3. Алгоритми інтелектуального аналізу даних Древа рішень. Постановка задачі класифікації та представлення результатів. Методи побудови правил класифікації. Методи побудови дерев рішень. Методи побудови математичних функцій.. Аналіз багатомірних угруповань. Класифікація об'єктів у випадку невідомих розподілень даних. Методи оцінювання помилок класифікації.	6
РН07.1-Ф8 РН10.1-Ф8	Тема 4. Алгоритми інтелектуального аналізу даних Лінійна регресія. Вирішення задачі регресії Сутність задачі прогнозування. Методи вирішення задачі регресії.	6
	Тема 5. Алгоритми інтелектуального аналізу даних Аналіз часових рядів. Поняття нечітких часових рядів. Методи моделювання часових рядів. Методи аналізу та прогнозування поведінки часових рядів	6
	Тема 6. Алгоритми інтелектуального аналізу даних Кластеризація. Постановка задачі кластеризації та представлення результатів. Види кластерів. Міри близькості, засновані на відстанях. Базові алгоритми кластеризації. Адаптивні методи кластеризації.	6
	Тема 7. Алгоритми інтелектуального аналізу даних Алгоритм Взаємозв'язків. Асоціаційні правила. Сіквенціальний аналіз. Різновиди задач пошуку асоціаційних правил. Метод Apriori. Різновиди методу Apriori.	4
	Тема 8. Алгоритми інтелектуального аналізу даних Визначення та характеристика нейронних мереж. Область їх застосування. Класифікація нейромережових архітектур. Моделі нейронних мереж. Класифікація методів навчання. Особливості сучасних нейронних мереж. Специфічні галузеві рішення Data Mining на практиці. Бізнес-завдання: в умовах жорсткої конкуренції. Застосування Data Mining при дослідженні задач: Роздрібна торгівля, Банківська справа. Телекомунікації. Страхування. Інші застосування в бізнесі	6
	Тема 9. Алгоритми інтелектуального аналізу даних Логістична регресія Статистичні методи обробки даних. Оцінювання параметрів розподілу перевірка статистичних гіпотез; дисперсійний та регресійний аналіз; аналіз часових рядів. Класична модель ARIMA (АРПСС). Експоненційне згладжування з сезонними компонентами. Спектральне розкладання Фур'є. Поліноміальний і регресійний аналіз лагів.	6
	Тема 10. Базові поняття мови DMX, типи даних і вмісту Послідовне відображення шаблонів даних. Побудова FP-дерев пошуку шаблонів даних. Побудова hash-дерев. Розробка OLAP-кубів під час аналізу	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	багатомірних даних у великих БД. Способи та методи візуального відображення даних.	
	Тема 11. Створення структури інтелектуального аналізу Способи інтеграції нечітких та нейронних систем. Нечіткі нейрони. Навчання методами спуска. Нечіткі схеми обміркування. Нейронечіткі класифікатори.	6
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	60
PH06.1-Ф8	ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ «ANALYZE KEY INFLUENCERS» І «DETECT CATEGORIES» •	8
PH07.1-Ф8 PH10.1-Ф8 PH06.2-Ф8 PH06.3-Ф8	: <u>ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ «FILL FROM EXAMPLE» І «FORECAST».</u> •	7
	<u>ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ «HIGHLIGHT EXCEPTIONS» І «SCENARIO ANALYSIS».</u>	8
	<u>ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ «PREDICTION CALCULATOR» І «SHOPPING BASKET ANALYSIS»</u>	8
	<u>ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ DATA MINING CLIENT ДЛЯ EXCEL ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДАНИХ</u>	8
	<u>ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ DATA MINING CLIENT ДЛЯ EXCEL ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ</u>	7
	<u>АНАЛІЗ ТОЧНОСТІ ПРОГНОЗУ ТА ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ</u>	7
	<u>Побудова моделі кластеризації, трасування і перехресної перевірки</u>	7
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 здобувачів вищої освіти різних закладів.

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/навичок, комунікації, відповідальності і автономії студента за вимогами НРК до відповідного 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; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

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 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 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 бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

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: - 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 професійної	Відповідь характеризує уміння: - 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
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		
♦ 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	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - 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
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	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
Відповідальність і автономія		
♦ 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;	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - 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; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	- 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: - 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

Технічні засоби навчання. Використовуються лабораторії кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем (комп'ютерне та мультимедійне обладнання). Дистанційна платформа Moodle, MS Office 365, Microsoft Teams, Data Analyzer.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Дашкевич А. О. Інтелектуальний аналіз даних : конспект лекцій для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Харків : НТУ «ХПІ», 2024. 96 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/2a3fd269-cf14-4bed-b662-50acd507317b/content>
2. Мокін В. Б., Дратований М. В. Наука про дані: машинне навчання та інтелектуальний аналіз даних : електронний навч. посібник. Вінниця : ВНТУ, 2024. 263 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Mokin_2024_263.pdf

3. **Мельников О. С.** Інтелектуальний аналіз даних : навч.-метод. посібник для студентів другого (магістерського) рівня підготовки спеціальностей 122 – «Комп'ютерні науки», 124 – «Системний аналіз». Харків : НТУ «ХПІ», 2023. 196 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/0cce6fe8-9417-4bc2-8aa5-c5233a5fda9f/content>
4. **Лупан І. В.** Інтелектуальний аналіз даних Data Mining : навчально-методичний посібник. Кропивницький : ФОП Піскова М. А., 2022. 112 с. URL: <https://dspace.cusu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/f8bbe456-1b5e-47b6-a80f-0a20b5d17264/content>
5. **Талах М. В., Дворжак В. В.** Інтелектуальний аналіз даних. Частина 1. Чернівці : Технодрук, 2022. 367 с. URL: <https://surli.cc/nfdpbe>
6. **Гороховатський В. О., Творошенко І. С.** Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних : навч. посібник. Харків : ХНУРЕ, 2021. 92 с. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/2e55d639-52fd-48d9-b7b7-14989f49f291/content>
7. **Іванчук Я. В., Месюра В. І., Яровий А. А., Манжілевський О. Д.** Інтелектуальний аналіз даних та машинне навчання. Частина 1. Базові методи та засоби аналізу даних. Вінниця : ВНТУ, 2021. 69 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2022/Ivanchuk_P1_2021_69.pdf
8. **Юрчук Н. П.** Інтелектуальний аналіз даних : метод. вказівки для виконання практичних та самостійних робіт. Вінниця : ВНАУ, 2020. 100 с. URL: <https://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/26540.pdf>
9. **Акіменко В. В.** Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (DATA MINING). Київ: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2018. 152 с. URL: <https://satr.csc.knu.ua/Library/AkimenkoBook.pdf>
10. **Ланде Д. В., Субач І. Ю., Бояринова Ю. Є.** Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки : навч. посібник. Київ : ІСЗЗІ КПП ім. Ігоря Сікорського, 2018. 297 с. URL: <http://dwl.kiev.ua/art/ojad/ojad.pdf>
11. **Сергеєв-Горчинський О. О., Іщенко Г. В.** Інтелектуальний аналіз даних: комп'ютерний практикум : навч. посібник. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2018. 73 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24971/1/Komp_prakt.pdf

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Інтелектуальний аналіз даних»
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Математичне моделювання
систем і процесів» зі спеціальності 113 Прикладна математика

Розробник:
Мороз Борис Іванович

В редакції автора

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