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

Кафедра системного аналізу та управління

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри
Желдак Т.А. _____
«31» серпня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Аналіз та обробка великих даних»

Галузь знань ……	12 Інформаційні технології
Спеціальність ……..	124 Системний аналіз
Рівень вищої освіти…….	другий (магістерський)
Освітньо-професійна програма	124 Системний аналіз
Статус ……	обов'язкова
Загальний обсяг ..……..	3 кредити ЄКТС (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік
Термін викладання ……...	2-й семестр (3-тя чверть)
Мова викладання ……	українська

Викладач: доцент Хабарлак Костянтин Сергійович

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2026

Робоча програма навчальної дисципліни «Аналіз та обробка великих даних» для магістрів освітньо-професійної програми «Системний аналіз» спеціальності 124 Системний аналіз / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. системного аналізу та управління. Дніпро : НТУ «ДП», 2026. 13 с.

Розробник: Хабарлак Костянтин Сергійович, доктор філософії, доцент каф. системного аналізу та управління.

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 124 «Системний аналіз» (протокол № 7 від 31.08.2026).

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 6
6.1 Шкали 7
6.2 Засоби та процедури 7
6.3 Критерії 8
7 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення 11
8 Рекомендовані джерела інформації 12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Системний аналіз» спеціальності 124 «Системний аналіз» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф6 «Аналіз та обробка великих даних» віднесено такі результати навчання:

РН2	Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання.
РН6	Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.
РН8	Здійснювати ідентифікацію та оцінювання параметрів математичних моделей об'єктів керування.
РН14	Поєднувати технології ETL з можливостями Data Mining і сховищ інформації для швидкої обробки великих масивів багатовимірних даних, виявлення існуючих закономірностей та їх візуалізації.

Мета дисципліни – сформувати у здобувачів вищої освіти навички збору, обробки та аналізу великих із використанням сучасних бібліотек Apache Spark і MongoDB та мови програмування Python. Знання та навички, отримані в курсі, будуть корисними для подальшого працевлаштування здобувача.

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**
РН2	РН2.1-Ф6	Здійснювати пошук, агрегацію та візуалізацію великих даних для аналізу поведінки досліджуваної системи.
РН6	РН6.1-Ф6	Застосовувати методи побудови регресії на великих даних. Проводити аналіз та прогнозування.
	РН6.2-Ф6	Застосовувати методи класифікації (лінійних, метричних моделей та на основі дерев рішень) із використанням інструментарію обробки великих даних мови програмування Python.
РН8	РН8.1-Ф6	Розуміти способи підгонки параметрів моделей машинного навчання на великих даних.
РН14	РН14.1-Ф6	Проводити первинну обробку великих масивів даних різної природи, виявляти закономірності та візуалізувати дані.
	РН14.2-Ф6	Розуміти підходи щодо обробки та аналізу слабко структурованих даних для зберігання в нереляційних базах даних, вміти проводити їх подальший аналіз.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтується на знаннях, отриманих з вивчених дисциплін за попереднім рівнем освіти

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

Вид навчальних занять	**Розподіл за формами навчання**, *години*					
	денна			**заочна**		
	обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	45	18	27	45	4	41
практичні	45	18	27	45	4	41
лабораторні	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	90	36	54	90	8	82

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
	ЛЕКЦІЇ	**45**
РН14.1-Ф6	**1. Обробка великих даних в Python.** Знайомство із мовою програмування Python для аналізу великих даних. Джерела великих даних. Типи даних. Актуальність. Проблематика.	5
РН14.1-Ф6 РН2.1-Ф6	**2. Apache Spark для обробки та аналізу великих даних в Python.** Знайомство з бібліотекою Apache Spark для аналізу великих даних та її інтерфейсом до мови програмування Python PySpark. Підключення до джерел даних. Поняття кадру даних. Pandas і PySpark. Який інструмент є більш доречним для конкретної задачі?	5
РН2.1-Ф6	**3. Операції над кадрами даних. Інструменти візуалізації** Перегляд, вибір та агрегація даних. Розрахунок статистичних оцінок. Робота із неповними даними. Проведення первинного аналізу даних за допомогою інструментів PySpark. Обробка та аналіз даних, отриманих з експериментів. Функції візуалізація даних.	5
РН6.1-Ф6 РН8.1-Ф6	4. **Інструменти машинного навчання в PySpark. Регресія.** Методи регресії із використанням інструментарію обробки великих даних мови програмування Python.	5
РН6.2-Ф6 РН8.1-Ф6	**5. Машинне навчання в PySpark. Класифікація.** Класифікація та регресія в PySpark. Побудова моделі та пошук її параметрів на великих масивах вхідних даних.	5

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
РН14.2-Ф6	**6. Нереляційні БД. Переваги та недоліки над реляційними БД.** Причини популярності нереляційних БД в епоху великих даних. Особливості структурування та збереження даних в нереляційних БД. Чи варто завжди використовувати нереляційні БД?	5
РН14.2-Ф6 РН2.1-Ф6	**7. MongoDB – відкрита документна нереляційна БД.** Модель зберігання даних. Встановлення та налаштування БД. Користувацький інтерфейс до MongoDB.	5
РН2.1-Ф6	**8. Засоби роботи з MongoDB в Python.** Інтерфейс до мови програмування Python. Створення таблиць, зберігання, обробка та агрегування даних.	5
РН2.1-Ф6 РН8.1-Ф6	**9. Ланка між PySpark та MongoDB.** Інтелектуальний аналіз, машинне навчання та прогнозування даних інструментами PySpark, використовуючи дані з нереляційної БД.	5
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	**45**
РН14.1-Ф6 РН2.1-Ф6	**1: Джерела великих даних. Обробка слабко-структурованої інформації різного походження.** Мета: закріплення навичок роботи із кадрами даних PySpark, початковий аналіз даних, візуалізація великих даних.	11
РН6.1-Ф6 РН6.2-Ф6 РН8.1-Ф6	**2: Прогнозування на великих даних** Мета: закріплення навичок застосування різних методів регресії та класифікації на великих даних, підгонки моделей, прогнозування невідомих значень.	11
РН14.2-Ф6 РН2.1-Ф6	**3: Використання нереляційної БД для зберігання та обробки великих масивів даних** Мета: закріплення навичок роботи із нереляційною БД MongoDB. Створення таблиць, зберігання, обробка та агрегування даних в нереляційній БД в Python.	11
РН2.1-Ф6 РН8.1-Ф6	**4: Інтеграція PySpark і MongoDB.** Мета: узагальнення навичок, отриманих в курсі. Поєднання різних технологій для обробки, структурування, аналізу та передбачення на даних.	12
	РАЗОМ	**90**

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання 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, отриманих в інших навчальних закладах

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 зараховуються, якщо здобувач 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 здобувача за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

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

Засоби діагностики, що надаються здобувачам 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;
практичні	індивідуальні завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		виконання ККР під час диференційованого заліку за бажанням студента

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня НРК, 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 заліку 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 кожної складової опису кваліфікаційного рівня за 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 компетентністні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	**Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії**	**Показник оцінки**
	Знання	
♦ спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	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 не грубі 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
	Уміння/навички	
♦ спеціалізовані уміння/навички розв’язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; ♦ здатність інтегрувати знання та розв’язувати складні	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв’язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; ♦ здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	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		
♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	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; – використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; ♦ відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; ♦ здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями: – 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 відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п’ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання: мультимедійні та комп’ютерні пристрої.

Засоби дистанційної освіти: Moodle, MS Teams.

Пакети прикладних програм: Python, бібліотеки: Apache Spark, PySpark, MongoDB, Matplotlib (безкоштовні).

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова:

1. Pedro Duarte Faria. Introduction to pyspark. – 2024. [Online] URL: https://pedropark99.github.io/Introd-pyspark/
2. Apache Spark documentation [Online]. URL: https://spark.apache.org/docs/latest/index.html
3. MongoDB documentation [Online]. URL: https://www.mongodb.com/docs/
4. D. Paper Data Science Fundamentals for Python and MongoDB. Apress Media – 2018. – 201p.
5. Математичні методи інтелектуального аналізу даних: [навчальний посібник для здобувачів першого рівня вищої освіти спеціальності 124 Системний аналіз] / Т. Шабельник, О. Дяченко. – Маріуполь: МДУ, 2021. – 163 с.

Додаткова:

1. Кононова К. Ю. Машинне навчання: методи та моделі / К. Ю. Кононова. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – 301 с.
2. Practical Statistics for Data Scientists / P. Bruce, A. Bruce, P. Gedeck. – O'Reilly Media, 2020.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Аналіз та обробка великих даних»

для магістрів спеціальності

124 Системний аналіз

Розробник:
Костянтин ХАБАРЛАК

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