СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Методологія аналізу даних та прогнозування»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ	
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Код і найменування спеціальності	Всі спеціальності ННІ економіки, управління, права та інформаційних технологій
Тип і назва освітньої програми	Всі ОПП ННІ економіки, управління, права та інформаційних технологій
Курс, семестр	курс 1, семестр 2
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 4, загальна кількість годин – 120, із яких: денна форма: лекцій – 14 год., лабораторних занять – 18 год. заочна форма: лекцій – 4 год., лабораторних занять – 4 год. Форма семестрового контролю – залі.
Мова (-и) викладання	Державна
Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій, кафедра інформаційних систем та технологій
Контактні дані розробника(ів)	Флегантов Леонід, к.ф.-м.н., доцент, професор кафедри інформаційних систем та технологій; ауд. 201 (навчальний корпус № 2) e-mail: leonid.flegantov@pdau.edu.ua, тел. +380997179801, https://www.pdau.edu.ua/people/flegantov-leonid-oleksiyovich
МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ	
Статус навчальної дисципліни	Факультетська вибіркова навчальна дисципліна
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Базові знання з основ інформаційних технологій, іноземної мови (англійська) за відповідним рівнем.
Компетентності	Здатність до критичного осмислення та оцінки інформації. Здатність аналізувати великі обсяги даних, виявляти упередження та потенційні помилки в даних, а також оцінювати достовірність і релевантність результатів інтелектуального аналізу даних для розв'язання конкретних професійних задач. Здатність до прийняття обґрунтованих рішень. Здатність використовувати інструменти та результати аналізу даних для підтримки прийняття рішень у сфері професійної діяльності.
Результати навчання	Вміти застосовувати базові методи та інструменти інтелектуального аналізу даних для попередньої обробки, аналізу та інтерпретації великих обсягів даних з метою виявлення прихованих закономірностей, створення прогностичних моделей та формування обґрунтованих висновків для підтримки прийняття рішень у професійній сфері.

РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)
Вивчення дисципліни розвиває аналітичне та критичне мислення необхідні для прийняття обґрунтованих рішень. Формує навички роботи з даними та побудови прогнозів, що сприяють вдосконаленню комунікативних навичок, оскільки студенти вчаться презентувати свої дослідження. Дисципліна стимулює креативність та пошук нестандартних підходів, що є важливими якостями для успішної роботи в динамічному бізнес-середовищі. Вивчення методів аналізу даних та прогнозування не лише надає фахові знання, але й готує майбутніх фахівців до ефективної роботи в команді, прийняття стратегічних рішень та адаптації до змін.

МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Сформувати у студентів знання та навички з методів аналізу даних та прогнозування; навчити аналізувати дані, обирати та застосовувати відповідні методи аналізу, використовувати сучасні інформаційні технології для обробки даних; виробити вміння візуалізувати й інтерпретувати результати аналізу даних для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Тема 1. Методи збирання та упорядкування інформації Тема 2. Методи статистичної обробки інформації Тема 3. Методи інтелектуального аналізу даних Тема 4. Методи прогнозування на основі даних	
МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ	
методи стимулювання і мотивації: роз'яснення мети вивчення предмета, висування вимог, заохочення; словесні: пояснення, лекція, інструктаж; наочні: демонстрація, ілюстрування; практичні: лабораторна робота; за логікою: індуктивний, аналітичний, синтетичний, порівняння; за мисленням: дослідницький, репродуктивний; інноваційні методи навчання: мультимедійна презентація; дистанційне навчання; методи самостійної роботи вдома: самостійна робота без керівництва викладача (усні та письмові домашні завдання, завдання самостійної роботи).	
ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання	Наведені у Додатку до силабусу.
ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ	
- щодо термінів виконання та перескладання	Виконання поточних завдань лабораторних робіт та самостійної роботи, захист результатів визначається розкладом занять: завдання мають бути опрацьовані, виконані та подані для оцінювання у формі звіту за встановленою формою до дати видачі наступного завдання (за розкладом). Заключний звіт у семестрі подається до початку екзаменаційної сесії. Звіти, подані з порушенням встановлених термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання поточного та підсумкового контролю за наявності поважних причин з дозволу директорату ННІ.
- щодо академічної доброчесності	Політику щодо академічної доброчесності визначає Кодекс академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету та Кодекс про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації
- щодо використання інструментів штучного інтелекту	Згідно з Правилами використання систем штучного інтелекту в освітньому процесі Полтавського державного аграрного університету (далі Правила) для використання дозволених систем ШІ в навчальній дисципліні застосовується кілька режимів для різних видів навчальних завдань і напрямків робіт. **Режим А**, за якого **ШІ не використовується**, стосується видів робіт, основною метою яких є перевірка або формування індивідуальних знань, умінь і навичок, що потребують самостійного відпрацювання, зокрема: лабораторних робіт у частині отримання безпосередніх результатів, контрольних і самостійних робіт під час занять або позааудиторний час, а також іспиту. **Режим Б**, за якого **ШІ використовується обмежено**, застосовується під час написання звітів або виконання самостійних завдань для таких видів робіт, як пошук і систематизація наукових джерел; переклад іноземних текстів; перевірка граматики та орфографії власного тексту; підготовка структури або плану роботи; підготовка ілюстративних матеріалів до презентацій. **Режим В**, що передбачає **вільне застосування ШІ**, може бути

	використаний для генерації графічних зображень з подальшим розміщенням на вебсайтах власної розробки (картинки за тематикою сайту, логотипи умовних компаній, іконки та інший дозволений контент без використання персональної інформації). Здобувач несе повну академічну відповідальність за зміст поданої роботи незалежно від ступеня участі ШІ в її підготовці. У разі використання ШІ в режимах Б або В *здобувач зобов'язаний розкрити факт використання ШІ у поданій роботі*, як це зазначено у Правилах.
- щодо відвідування занять	Активність здобувачів на заняттях, що проводяться згідно розкладу (https://asu.pdaa.edu.ua/), є компонентом оцінювання результатів навчання. За об'єктивних причин, навчання може відбуватись з використанням інформаційних технологій (у змішаній чи/та дистанційній формах), за індивідуальним навчальним планом (за погодженням із викладачем навчальної дисципліни та директоратом ННІ).
- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти	Результати неформальної / інформальної освіти зараховуються згідно Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.
- щодо оскарження результатів оцінювання	Оскарження результатів оцінювання здійснюється згідно Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. 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 (дата звернення: 31.08.2026).
2. Ланде Д. В., Субач І. Ю., Бояринова Ю. Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки : навчальний посібник. Київ : ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 297 с. URL: http://dwl.kiev.ua/art/oiad/oiad.pdf (дата звернення: 31.08.2026).
3. Флегантов Л. О. Прикладні комп'ютерні технології. Комп'ютерні технології статистичної обробки даних : методичні вказівки і завдання до лабораторних робіт та індивідуальні завдання для самостійної роботи. Полтава : ПДАА, 2023. 64 с.
4. Han J., Pei J., Tong H. Data Mining: Concepts and Techniques. 4th ed. Waltham, MA : Morgan Kaufmann, 2022. 700 p.
5. James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python. New York : Springer, 2023. 610 p.
6. Provost F., Fawcett T. Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. 2nd ed. Sebastopol, CA : O'Reilly Media, 2024. 420 p.
7. Shmueli G., Bruce P. C., Gedeck P., Patel N. R. Machine Learning for Business Analytics: Concepts, Techniques, and Applications in Python. 2nd ed. Hoboken, NJ : Wiley, 2025. 712 p.

Допоміжні

8. Bruce P., Bruce A., Gedeck P. Practical Statistics for Data Scientists: 50+ Essential Concepts Using R and Python. 2nd ed. Sebastopol, CA : O'Reilly Media, 2023. 368 p.
9. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. 3rd ed. Sebastopol, CA : O'Reilly Media, 2022. 856 p.
10. Hyndman R. J., Athanasopoulos G. Forecasting: Principles and Practice. 3rd ed. Melbourne, Australia : OText, 2023. 398 p. URL: https://otexts.com/fpp3/ (дата звернення: 31.08.2026).
11. Müller A. C., Guido S. Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists. 2nd ed. Sebastopol, CA : O'Reilly Media, 2021. 434 p.
12. Ramjan S., Sunkpho J. Principles and Theories of Data Mining With RapidMiner. Hershey, PA : IGI Global, 2023. 384 p.
13. Witten I. H., Frank E., Hall M. A., Pal C. J. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. 4th ed. Cambridge, MA : Morgan Kaufmann, 2017. 664 p.
14. Антонець А. В., Флегантов Л. О., Овсієнко Ю. І. Вища математика : навчальний посібник для здобувачів вищої освіти інженерних, технічних та технологічних спеціальностей. Полтава : Копі-Прінт, 2022. 208 с. URL: pdaa.edu.ua (дата звернення: 31.08.2026).
15. Флегантов Л., Дерев'янко К., Дригваль Б., Коваль Д. Моделі прогнозування ринку праці та їх застосування в

IT-галузі. Управління ресурсним забезпеченням господарської діяльності підприємств реального сектору економіки : збірник тез доповідей VIII Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 23 листопада 2023 року). Полтава : ПДАУ, 2023.
16. Флегантов Л., Кушко А. Інформаційно-аналітичні технології та моделі машинного навчання в системах прогнозування та планування агробізнесу. Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Полтава, 30 вересня 2026 року). Полтава : ПДАУ, 2026. Том 2. С. 363-367.
17. Флегантов Л. О., Макаренко С. М. Автоматизація аналітичної обробки та візуалізації освітніх даних у закладах вищої освіти. Менеджмент XXI століття: глобалізаційні виклики : матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції (м. Полтава, 23 квітня 2026 року). Полтава : ПДАУ, 2026. С. 516-519.
18. Флегантов Л., Дорофєєв О. Математичне та програмне забезпечення багатокритеріального оцінювання сталого розвитку територіальних громад. Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Полтава, 30 вересня 2026 року). Полтава : ПДАУ, 2026. Том 2. С. 361-363.

Інформаційні ресурси

19. Аналіз даних та статистичне виведення на мові R // Prometheus : платф. дистанц. навчання. URL: https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/Stat101/2016_T3/course/ (дата звернення: 31.08.2026).
20. Бібліотека ПДАУ : офіційний сайт. URL: https://www.pdaa.edu.ua/content/biblioteka (дата звернення: 31.08.2026).
21. Вступ до аналізу даних за допомогою Excel // Coursera : платф. дистанц. навчання. URL: https://www.coursera.org/learn/excel-data-analysis (дата звернення: 31.08.2026).
22. Електронна бібліотека ПДАУ. URL: https://lib.pdaa.edu.ua (дата звернення: 31.08.2026).
23. Електронний репозиторій ПДАУ. URL: http://dspace.pdaa.edu.ua:8080 (дата звернення: 31.08.2026).
24. Навчальні матеріали дисципліни у системі дистанційного навчання ПДАУ. URL: https://moodle.pdau.edu.ua/ (дата звернення: 31.08.2026).
24. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : офіційний сайт. URL: http://www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 31.08.2026).
25. Статистичний висновок // Coursera : платф. дистанц. навчання. URL: https://www.coursera.org/learn/statistical-inference (дата звернення: 31.08.2026).
26. AI in Data Analysis // Sololearn : платф. навчання. URL: https://www.sololearn.com/en/learn/courses/data-fundamentals (дата звернення: 31.08.2026).
27. Data Analytics with AI // Sololearn : платф. навчання. URL: https://www.sololearn.com/en/learn/courses/data-ai (дата звернення: 31.08.2026).
28. Orange Data Mining : офіційний вебсайт інструменту. URL: https://orange.biolab.si/ (дата звернення: 31.08.2026).
29. Weka 3: Data Mining Software in Java // The University of Waikato : офіційний вебсайт проєкту. URL: https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/ (дата звернення: 31.08.2026).
30. Wolfram Alpha | Statistics : обчислювальний алгоритм знань. URL: https://www.wolframalpha.com/examples/mathematics/statistics (дата звернення: 31.08.2026).

Джерела відкритих даних для навчання та дослідження

31. Google Dataset Search : пошукова система наборів даних. URL: https://datasetsearch.research.google.com/ (дата звернення: 31.08.2026).
32. Kaggle Datasets : платф. даних та машинного навчання. URL: https://www.kaggle.com/datasets (дата звернення: 31.08.2026).
33. Registry of Open Data on AWS : реєстр відкритих даних. URL: https://registry.opendata.aws/ (дата звернення: 31.08.2026).
34. StatCrunch: Data sets, Data collectors, Surveys, Reports // StatCrunch : вебсервіс аналізу даних. URL: https://www.statcrunch.com/ (дата звернення: 31.08.2026).

Реквізити затвердження	Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій, протокол від 01 вересня 2026 р. № 2

Додаток до силабусу

СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів із навчальної дисципліни (денна форма навчання)

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			**Разом**
	Активність на заняттях	Виконання завдань лабораторних робіт	Виконання завдань самостійної роботи	
Тема 1. Методи збирання та упорядкування інформації	8	8	6	**22**
Тема 2. Методи статистичної обробки інформації	8	8	12	**28**
Тема 3. Методи інтелектуального аналізу даних	8	12	6	**26**
Тема 4. Методи прогнозування на основі даних	4	8	12	**24**
Разом	**28**	**36**	**36**	**100**

Шкала та критерії оцінювання

Активність на заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 бали (максимальна)	Виняткова активність та глибина розуміння. Здобувач освіти бере систематичну участь у дискусіях, самостійно ініціює обговорення складних аспектів, демонструє глибоке розуміння теоретичного матеріалу та його практичного застосування (наприклад, пропонує оригінальні підходи, аналізує методи з точки зору їх ефективності для виконання конкретних задач). Відповіді завжди вичерпні, аргументовані, містять елементи критичного аналізу та синтезу інформації.
3 бали	Висока активність та ґрунтовність. Здобувач освіти регулярно бере участь у роботі, відповідає на запитання, демонструючи добре розуміння основних методів. Відповіді правильні, логічні, аргументовані, демонструють здатність аналізувати матеріал і застосовувати його для вирішення типових задач. Проявляє ініціативу в обговоренні, але, можливо, менш глибоко, ніж на 4 бали.
2 бали	Задовільна активність та розуміння. Здобувач освіти бере періодичну участь у заняттях. Відповіді, в основному, правильні, але можуть бути недостатньо повними або аргументованими. Демонструє базове розуміння матеріалу. Активність проявляється переважно у відповідях на прямі запитання викладача, ініціатива в обговоренні обмежена або відсутня.
1 бали	Мінімальна активність. Здобувач освіти рідко бере участь у роботі на заняттях, відповідає лише після прямого звернення викладача. Відповіді неповні, можуть містити неточності або демонструвати поверхневе розуміння основних понять. Пасивність протягом більшості занять.
0 балів (мінімальна)	Повна відсутність активності. Здобувач освіти жодного разу не брав участі в обговореннях чи відповідях протягом заняття (або декількох занять), не реагував на запитання викладача. Відсутнє будь-яке усне підтвердження знань або залученості до навчального процесу

Виконання завдань лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 бали (максимальна)	Виняткова якість та глибина аналізу. Робота виконана повністю і достроково. Здобувач освіти не лише правильно застосував усі необхідні методи, але й провів глибокий критичний аналіз результатів, порівняв ефективність різних методів, надав обґрунтовані висновки та рекомендації щодо практичного використання. Звіт ідеально оформлений, містить оригінальні елементи (наприклад, додаткове дослідження).
3 бали	Висока якість та ґрунтовність. Робота виконана повністю і вчасно. Усі завдання виконані правильно з коректним застосуванням методів. Здобувач освіти продемонстрував розуміння отриманих результатів, провів їх аналіз та зробив логічні висновки. Звіт добре оформлений і відповідає всім структурним вимогам. Можливі мінімальні недоліки в деталях аналізу або оформлення.
2 бали	Задовільна якість та базове розуміння. Робота виконана частково (виконано більшість ключових завдань) або має незначні помилки у застосуванні методів, які не критично вплинули на кінцевий результат. Аналіз результатів поверхневий або недостатньо детальний. Висновки загальні. Звіт задовільно оформлений, але має певні недоліки у структурі чи стилістиці.
1 бали	Мінімальна якість. Робота виконана лише частково (менше половини ключових завдань) або містить суттєві помилки у застосуванні методів, які призвели до некоректних результатів. Аналіз результатів відсутній або неправильний. Звіт неналежно оформлений або зданий зі значним запізненням.
0 балів (мінімальна)	Невиконання завдання. Лабораторна робота не виконана або не здана взагалі. Або ж поданий звіт є плагіатом чи демонструє повне нерозуміння предмета (наприклад, застосування невідповідних методів).

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
6 балів (максимальна)	Виняткова якість та оригінальність. Робота виконана на найвищому рівні, вчасно. Демонструє глибоке, критичне володіння матеріалом, самостійний пошук та аналіз сучасних наукових джерел. Містить оригінальні ідеї, інноваційний підхід або суттєве узагальнення проблеми. Структура, оформлення, аргументація та висновки – бездоганні і мають наукову цінність.
5 балів	Висока якість та ґрунтовність. Робота виконана повністю і вчасно. Демонструє відмінне знання теми та вміння систематизувати інформацію. Наявний ґрунтовний аналіз проблеми, логічно обґрунтовані висновки та коректне застосування методів. Використано достатньо актуальних джерел. Робота відповідає всім основним вимогам, але може мати незначні недоліки в деталях.
4 балів	Задовільна якість та коректність. Робота виконана правильно, демонструє базове розуміння матеріалу та методів. Аналіз є, але він поверхневий або недостатньо глибокий. Використано лише мінімальний набір джерел. Можливі невеликі неточності у застосуванні методів або недоліки в оформленні/структурі, що не спотворюють загальний зміст.
3 бали	Недостатня якість. Робота виконана частково або містить суттєві помилки у ключових розділах/розрахунках. Демонструє фрагментарне розуміння теми. Аналітична частина слабка або відсутня. Висновки неаргументовані. Робота потребує значного доопрацювання.
2 – 1 бали	Критичні недоліки. Робота виконана з численними грубими помилками, демонструє майже повне нерозуміння предмета. Містить критичні неточності, які роблять результати недійсними. Звіт неналежно оформлений і не відповідає більшості формальних вимог.
0 балів (мінімальна)	Невиконання завдання. Самостійна робота не подана (або подана після крайнього терміну без поважної причини) чи є плагіатом.

Схема нарахування балів із навчальної дисципліни (заочна форма навчання)

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				**Разом**
	Активність на заняттях	Виконання завдань лабораторних робіт	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання завдань контрольної роботи	
Тема 1. Методи збирання та упорядкування інформації	4	0	10	8	**22**
Тема 2. Методи статистичної обробки інформації	4	4	10	8	**26**
Тема 3. Методи інтелектуального аналізу даних	4	4	10	8	**26**
Тема 4. Методи прогнозування на основі даних	8	0	10	8	**24**
Разом	**20**	**8**	**40**	**32**	**100**

Шкала та критерії оцінювання

Активність на заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 бали (максимальна)	Виняткова активність та глибина розуміння. Здобувач освіти бере систематичну участь у дискусіях, самостійно ініціює обговорення складних аспектів, демонструє глибоке розуміння теоретичного матеріалу та його практичного застосування (наприклад, пропонує оригінальні підходи, аналізує методи з точки зору їхньої ефективності для виконання конкретних задач). Відповіді завжди вичерпні, аргументовані, містять елементи критичного аналізу та синтезу інформації.
3 бали	Висока активність та ґрунтовність. Здобувач освіти регулярно бере участь у роботі, відповідає на запитання, демонструючи добре розуміння основних методів. Відповіді правильні, логічні, аргументовані, демонструють здатність аналізувати матеріал і застосовувати його для вирішення типових задач. Проявляє ініціативу в обговоренні, але, можливо, менш глибоко, ніж на 4 бали.
2 бали	Задовільна активність та розуміння. Здобувач освіти бере періодичну участь у заняттях. Відповіді, в основному, правильні, але можуть бути недостатньо повними або аргументованими. Демонструє базове розуміння матеріалу. Активність проявляється переважно у відповідях на прямі запитання викладача, ініціатива в обговоренні обмежена або відсутня.
1 бали	Мінімальна активність. Здобувач освіти рідко бере участь у роботі на заняттях, відповідає лише після прямого звернення викладача. Відповіді неповні, можуть містити неточності або демонструвати поверхневе розуміння основних понять. Пасивність протягом більшості занять.
0 балів (мінімальна)	Повна відсутність активності. Здобувач освіти жодного разу не брав участі в обговореннях чи відповідях протягом заняття (або декількох занять), не реагував на запитання викладача. Відсутнє будь-яке усне підтвердження знань або залученості до навчального процесу

Виконання завдань лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 бали (максимальна)	Виняткова якість та глибина аналізу. Робота виконана повністю і достроково. Здобувач освіти не лише правильно застосував усі необхідні методи, але й провів

	глибокий критичний аналіз результатів, порівняв ефективність різних методів, надав обґрунтовані висновки та рекомендації щодо практичного використання. Звіт ідеально оформлений, містить оригінальні елементи (наприклад, додаткове дослідження).
3 бали	Висока якість та ґрунтовність. Робота виконана повністю і вчасно. Усі завдання виконані правильно з коректним застосуванням методів. Здобувач освіти продемонстрував розуміння отриманих результатів, провів їх аналіз та зробив логічні висновки. Звіт добре оформлений і відповідає всім структурним вимогам. Можливі мінімальні недоліки в деталях аналізу або оформлення.
2 бали	Задовільна якість та базове розуміння. Робота виконана частково (виконано більшість ключових завдань) або має незначні помилки у застосуванні методів, які не критично вплинули на кінцевий результат. Аналіз результатів поверхневий або недостатньо детальний. Висновки загальні. Звіт задовільно оформлений, але має певні недоліки у структурі чи стилістиці.
1 бали	Мінімальна якість. Робота виконана лише частково (менше половини ключових завдань) або містить суттєві помилки у застосуванні методів, які призвели до некоректних результатів. Аналіз результатів відсутній або неправильний. Звіт неналежно оформлений або зданий зі значним запізненням.
0 балів (мінімальна)	Невиконання завдання. Лабораторна робота не виконана або не здана взагалі. Або ж поданий звіт є плагіатом чи демонструє повне нерозуміння предмета (наприклад, застосування невідповідних методів).

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
9 – 10 балів (максимальна)	Виняткова якість та оригінальність. Робота виконана на найвищому рівні, вчасно. Демонструє глибоке, критичне володіння матеріалом, самостійний пошук та аналіз сучасних наукових джерел. Містить оригінальні ідеї, власне моделювання, інноваційний підхід або суттєве узагальнення проблеми. Структура, оформлення, аргументація та висновки – бездоганні і мають наукову цінність.
7 – 8 балів	Висока якість та ґрунтовність. Робота виконана повністю і вчасно. Демонструє відмінне знання теми та вміння систематизувати інформацію. Наявний ґрунтовний аналіз проблеми, логічно обґрунтовані висновки та коректне застосування методів. Використано достатньо актуальних джерел. Робота відповідає всім основним вимогам, але може мати незначні недоліки в деталях.
5 – 6 балів	Задовільна якість та коректність. Робота виконана правильно, демонструє базове розуміння матеріалу та методів. Аналіз є, але він поверхневий або недостатньо глибокий. Використано лише мінімальний набір джерел. Можливі невеликі неточності у застосуванні методів або недоліки в оформленні/структурі, що не спотворюють загальний зміст.
3 – 4 бали	Недостатня якість. Робота виконана частково або містить суттєві помилки у ключових розділах/розрахунках. Демонструє фрагментарне розуміння теми. Аналітична частина слабка або відсутня. Висновки неаргументовані. Робота потребує значного доопрацювання.
1 – 2 бали	Критичні недоліки. Робота виконана з численними грубими помилками, демонструє майже повне нерозуміння предмета. Містить критичні неточності, які роблять результати недійсними. Звіт неналежно оформлений і не відповідає більшості формальних вимог.
0 балів (мінімальна)	Невиконання завдання. Самостійна робота не подана (або подана після крайнього терміну без поважної причини) чи є плагіатом.

Виконання завдань контрольної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
8 балів (максимальна)	Повне, бездоганне та глибоке виконання. Завдання виконане повністю, вчасно, без помилок. Здобувач освіти демонструє глибоке розуміння усіх використаних методів та їхніх обмежень. Проведено критичний аналіз результатів, надано чіткі

	та логічно обґрунтовані висновки з посиланням на теоретичні засади. Робота є зразковою за структурою та оформленням.
6 – 7 балів	Повне та якісне виконання. Завдання виконане повністю і вчасно. Демонструє тверде знання матеріалу та коректне застосування методів. Аналіз результатів ґрунтовний, висновки правильні і логічні. Можливі мінімальні (несуттєві) недоліки в оформленні або дрібні неточності, які не впливають на кінцевий результат.
4 – 5 балів	Задовільне виконання з незначними недоліками. Завдання виконане переважно правильно, але має незначні помилки. Демонструється загальне розуміння методів. Аналіз результатів поверхневий, висновки правильні, але загальні і неглибокі. Робота відповідає мінімальним вимогам.
2 – 3 бали	Часткове виконання з суттєвими помилками. Виконано менше половини ключових завдань, або в роботі наявні суттєві помилки у застосуванні основного методу, що призвело до некоректних результатів. Аналіз відсутній або неправильний. Демонструється фрагментарне розуміння теми.
1 бал	Мінімальне виконання / Грубі помилки. Робота виконана фрагментарно або містить грубі, критичні помилки у теоретичній чи практичній частині, що свідчить про нерозуміння основних концепцій дисципліни. Робота не відповідає більшості вимог.
0 балів (мінімальна)	Невиконання завдання. Контрольна робота не подана (або подана після крайнього терміну без поважної причини) чи є плагіатом.