

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ЗПО «ДПТК»
Олександр СТРИЛЕЦЬ
31.08.2026 р.
ПОГОДЖЕНО
Заступник директора з навчально-методичної
роботи ЗПО «ДПТК»
Сергій ГОРДІЄНКО
31.08.2026 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПІДГОТОВКИ ТА ПРОХОДЖЕННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ (ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ)

Дисципліна: Аналітика даних та цифрові інструменти в сучасному машинобудуванні

Цільова аудиторія: Здобувачі освіти (галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво; спеціальність: G9 Прикладна механіка; освітньо-професійна програма: «Зварювальне виробництво»; освітньо-професійний ступінь: «фаховий молодший бакалавр»)

1. ФІЛОСОФІЯ ЗАЛІКУ: ВІД СТРЕСУ ДО ЗАХИСТУ КОМПЕТЕНЦІЇ

Підсумковий диференційований залік з аналітики даних — це не перевірка механічної пам'яті. Для майбутнього фахового молодшого бакалавра-машинобудівника залік слід сприймати як виробничу нараду або захист аналітичного звіту перед керівництвом підприємства. Ваше завдання — продемонструвати зрілість мислення, здатність аналізувати виробничі дані, приймати обґрунтовані рішення та розуміння етичної відповідальності аналітика.

Для здобувачів, які проходять етап соціальної та психологічної реінтеграції (зокрема ветеранів), залік є можливістю застосувати навички критичного мислення на практиці. Хвилювання — це природно, але ваша здатність до раціонального аналізу та самовладання допоможуть вам перетворити стрес на конструктивну концентрацію.

2. АУДИТОРНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАЛІКУ (ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ — 24 ГОДИНИ)

Аудиторна підготовка проходить у форматі консультацій, розбору складних кейсів та систематизації знань. Розглянемо методологію підготовки за змістовими модулями.

Блок 1. Систематизація знань зі Змістового модуля 1 (6 годин)

Тема: Основи аналітики даних. Робота з бібліотекою Pandas.

Ключові питання для підготовки:

- Що таке аналітика даних? Роль даних у сучасному машинобудуванні.
- Життєвий цикл аналітики даних: основні етапи.
- Типи даних: структуровані, напівструктуровані, неструктуровані.
- Джерела даних у виробництві: сенсори, логи, бази даних, IoT.
- Бібліотека Pandas: Series та DataFrame. Основні операції.
- Очищення даних: обробка пропущених значень, дублікатів, аномалій.

Практичне завдання для самоперевірки:

Завантажте CSV-файл з даними про параметри зварювання (сила струму, напруга, швидкість). Виконайте наступні дії за допомогою Pandas:

- Виведіть перші 5 рядків даних.
- Перевірте наявність пропущених значень.
- Заповніть пропущені значення медіаною.
- Відфільтруйте записи, де якість шва оцінена як «брак».
- Виведіть статистичні показники для стовпця «температура».

Блок 2. Систематизація знань зі Змістового модуля 2 (6 годин)

Тема: Статистичний аналіз та візуалізація даних.

Ключові питання для підготовки:

- Описова статистика: середнє, медіана, мода, стандартне відхилення.
- Кореляційний аналіз. Кореляційна матриця. Теплові карти.
- Візуалізація даних: Matplotlib та Seaborn.
- Регресійний аналіз. Лінійна та множинна регресія.
- Оцінка якості регресійної моделі (MSE, R^2).

Практичне завдання для самоперевірки:

Побудуйте кореляційну матрицю для набору даних про параметри зварювання. Візуалізуйте її за допомогою теплової карти. Визначте, які параметри мають найсильніший взаємозв'язок. Побудуйте лінійну регресію для прогнозування міцності шва на основі сили струму.

Блок 3. Систематизація знань зі Змістового модуля 3 (6 годин)

Тема: Цифрові інструменти в машинобудуванні. Основи машинного навчання.

Ключові питання для підготовки:

- Основи машинного навчання. Класифікація та кластеризація.
- Алгоритм K-means для групування виробничих даних.
- Оцінка якості кластеризації (Silhouette Score).
- Класифікація дефектів. Random Forest, Gradient Boosting.
- Інтеграція ШІ в машинобудуванні. IoT та сенсорні дані.
- Хмарні платформи для аналітики: AWS, Azure, GCP.

Практичне завдання для самоперевірки:

Використовуючи набір даних про дефекти зварних швів, побудуйте модель класифікації за допомогою Random Forest. Оцініть точність моделі. За допомогою алгоритму K-means виконайте кластеризацію виробничих даних та інтерпретуйте отримані кластери.

Блок 4. Систематизація знань зі Змістового модуля 4 (6 годин)

Тема: Етика аналітики даних. Підсумковий огляд курсу.

Ключові питання для підготовки:

- Етика аналітики даних. Відповідальність за рішення на основі даних.
- Приватність та конфіденційність.
- Тенденції розвитку аналітики даних.
- Розв'язання етичних дилем аналітика.

Практичне завдання для самоперевірки:

Проаналізуйте кейс: керівництво вимагає від вас маніпулювати даними, щоб показати кращі результати виробництва. Як ви вчините, спираючись на етичні стандарти аналітика та професійну відповідальність інженера? Обґрунтуйте свою позицію.

3. СТРУКТУРА ПІДСУМКОВОГО ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ ТА ПРАВИЛА ОЦІНЮВАННЯ

Залікове завдання розроблено таким чином, щоб перевірити всі рівні вашої підготовки: від знання теорії до її застосування в реальних виробничих умовах.

Максимальна кількість балів за залік: 30 балів.

Залікове завдання містить 3 питання. Кожне питання оцінюється незалежно за шкалою від 0 до 10 балів.

КРИТИЧНА УМОВА СКЛАДАННЯ ЗАЛІКУ

Якщо на підсумковому заліку здобувач набирає в сумі менше 18 балів, залік вважається НЕСКЛАДЕНИМ, незалежно від високих балів, отриманих під час поточного модульного контролю протягом семестру. Це гарантує, що диплом отримає лише той фахівець, який реально володіє аналітичним та цифровим базисом професії.

Структура залікового завдання:

- 1. Питання 1 (10 балів): Теоретичне (Основи аналітики даних / Статистика).** Перевірка розуміння базових понять (наприклад, що таке кореляція, регресія, кластеризація, життєвий цикл даних).
- 2. Питання 2 (10 балів): Практично-професійне (Цифрові інструменти в машинобудуванні).** Застосування теорії до галузі (наприклад, аналіз даних з датчиків, побудова моделі прогнозування якості шва, класифікація дефектів).
- 3. Питання 3 (10 балів): Вирішення аналітичної або етичної дилеми (Кейс).** Моделювання реальної ситуації на підприємстві, де ви маєте прийняти рішення як аналітик або інженер.

4. АЛГОРИТМ ТА ЛОГІКА ФОРМУЛЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ НА ЗАЛІКУ

Щоб отримати максимальний бал, ваша відповідь має бути структурованою, логічною та професійною. Використовуйте правило «Т.А.П.В.» (Теза — Аргумент — Приклад — Висновок).

СХЕМА 1. Алгоритм формулювання ідеальної відповіді (Рекомендовано для використання під час підготовки)

[1. ТЕЗА (Коротке визначення)]

Що це таке? Дайте чітке визначення.

«Кореляційний аналіз — це статистичний метод, який дозволяє виміряти ступінь взаємозв'язку між двома або більше змінними».

[2. АРГУМЕНТ (Розкриття суті)]

Чому це важливо? Як це працює?

«Кореляційний аналіз дозволяє виявити, чи змінюється одна змінна разом з іншою. Наприклад, чи збільшується міцність шва при збільшенні сили струму. Це дозволяє інженеру приймати обґрунтовані рішення щодо оптимізації технологічного процесу».

[3. ПРИКЛАД (Професійна локалізація — Спец. G9)]

Як це застосувати на заводі?

«Наприклад, на підприємстві ТОВ «Інтерпайп» інженер аналізує дані про параметри зварювання та якість шва. За допомогою кореляційного аналізу він виявляє, що найсильніший вплив на міцність шва має напруга (коефіцієнт кореляції 0.85). Це дозволяє йому зосередити увагу на контролі саме цього параметра».

[4. ВИСНОВОК (Соціально-етичний рівень)]

Який філософський або соціальний результат?

«Таким чином, кореляційний аналіз є необхідним інструментом для забезпечення якості та безпеки зварних конструкцій, що безпосередньо впливає на надійність та довговічність виробів».

Як відповідати на Питання №3 (Кейс-дилема):

1. **Ідентифікація проблеми:** Чітко назвіть, які аналітичні або етичні категорії тут конфліктують (наприклад, економічна вигода підприємства конфліктує з етичною відповідальністю аналітика).
2. **Розгляд альтернатив:** Що буде, якщо обрати варіант А (маніпулювати даними)? Що буде, якщо обрати варіант Б (надати правдиві дані)?
3. **Прийняття рішення:** Обґрунтуйте своє рішення, спираючись на етичні стандарти аналітика та професійну відповідальність інженера. Ви повинні діяти не як «виконавець», а як «фахівець-аналітик», що захищає якість і життя людей.

5. МАТРИЦЯ ОЦІНЮВАННЯ ПІДСУМКОВОГО ЗАЛІКУ

Ця таблиця допоможе вам зрозуміти, чого саме очікує екзаменатор, і як оцінюється кожне окреме питання.

Бали (за 1 питання)	Рівень	Дескриптор (критерії досягнення та очікувана поведінка здобувача)
9-10	Відмінно	Питання 1 та 2 (Теорія): Вичерпна, логічно побудована відповідь з вільним володінням термінами. Здобувач впевнено оперує поняттями аналітики даних, статистики та Python. Питання 3 (Кейс): Здобувач пропонує нестандартне, але етично та професійно обґрунтоване рішення дилеми. Він вміло застосовує стандарти своєї галузі, враховує аспекти екологічної безпеки та психологічного комфорту колективу. Демонструє мислення керівника.
7-8	Добре	Питання 1 та 2 (Теорія): Відповідь повна, здобувач розуміє загальний зміст, але містить незначні неточності у визначеннях або плутає другорядні категорії. Питання 3 (Кейс): Здобувач розуміє проблему та пропонує цілком робоче аналітичне рішення. Проте його

Бали (за 1 питання)	Рівень	Дескриптор (критерії досягнення та очікувана поведінка здобувача)
		аргументація є шаблонною, бракує глибинного аналізу довгострокових наслідків або соціальних аспектів управління.
5-6	Задовільно	Питання 1 та 2 (Теорія): Знання мають фрагментарний характер. Теорія розкрита неповно, бракує структури, здобувач потребує навідних запитань та підказок екзаменатора. Питання 3 (Кейс): Здобувач намагається вирішити дилему виключно на рівні інтуїції та побутової логіки. Він не застосовує аналітичного апарату, принципів відповідальності або алгоритмів критичного мислення, пропонуючи «найпростіший», а не «найбільш етичний» варіант.
0-4	Незадовільно	Усі питання: Суть питання не розкрита. Здобувач не орієнтується у базових категоріях курсу. Постерігається повна неспроможність проаналізувати запропонований професійний кейс машинобудівного профілю або вирішити елементарну дилему навіть за допомогою детальних навідних запитань викладача. Компетенція фахового молодшого бакалавра не підтверджена.

6. ПРАКТИКУМ: ЯК ВІДПОВІДАТИ НА КЕЙСОВІ ПИТАННЯ (Завдання 3 на заліку)

Типовий заліковий кейс: *«Ви працюєте аналітиком даних на підприємстві ТОВ «Альтстрім». Керівництво вимагає від вас маніпулювати даними про якість зварних швів, щоб показати замовнику кращі результати та виграти тендер. Ви знаєте, що реальні дані свідчать про підвищений відсоток дефектів. Ваші дії? Побудуйте відповідь за алгоритмом Т.А.П.В.»*

Еталонна відповідь на 10 балів (Завчіть цей алгоритм логіки):

- Теза (Ідентифікація дилеми):** «У даному кейсі наявний прямий конфлікт між економічною доцільністю (бажанням виграти тендер) та етичною відповідальністю аналітика (надання правдивих даних). Керівник підбурює мене до посадового злочину та порушення етичних стандартів аналітика».
- Аргумент (Аналітично-етичний аналіз):** «Маніпулювання даними про якість зварних швів є неприпустимим, оскільки це може призвести до аварій та травм людей. Згідно з етичними стандартами аналітика, я зобов'язаний надавати

правдиву інформацію. Крім того, це порушує довіру до підприємства та може призвести до втрати репутації та ліцензій».

3. **Приклад (Дія аналітика / Рішення):** «Моя дія як фахового молодшого бакалавра: я категорично відмовляюся маніпулювати даними. Я пропоную керівництву альтернативне рішення: замість маніпуляції даними, ми можемо покращити якість шва шляхом оптимізації технологічного процесу. Я проводжу додатковий аналіз даних, виявляю причини дефектів та пропоную заходи щодо їх усунення».
4. **Висновок:** «Таким чином, я вирішую дилему не через емоційний конфлікт, а через аналітичну компетентність. Я захищаю життя людей, репутацію підприємства і свою професійну гідність».

7. ЧЕК-ЛИСТ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ ПІД ЧАС АУДИТОРНОЇ ПІДГОТОВКИ

Перевірте себе перед заліком. Якщо ви можете впевнено, своїми словами продовжити ці речення, ви готові до складання:

1. «Кореляційний аналіз дозволяє виявити...» *(Очікувана відповідь: ступінь взаємозв'язку між змінними, що дозволяє оптимізувати технологічні процеси).*
2. «Регресійний аналіз використовується для...» *(Очікувана відповідь: прогнозування значень залежної змінної на основі незалежних змінних, наприклад, для прогнозування міцності шва).*
3. «Кластеризація даних дозволяє...» *(Очікувана відповідь: групувати схожі об'єкти в кластери для виявлення прихованих закономірностей у виробничих даних).*
4. «Етична відповідальність аналітика полягає у...» *(Очікувана відповідь: наданні правдивих даних, відмові від маніпуляцій та забезпеченні безпеки на основі аналізу).*

8. ПОРАДИ ВІД ЕКЗАМЕНАТОРА

Під час заліку комісія оцінює не лише ваші слова, але й вашу психологічну впевненість. Перевірте себе за цими правилами:

- **Правило паузи:** Витягнувши білет, не починайте говорити одразу. Візьміть 3-5 хвилин на побудову структури відповіді на чернетці (Теза — Аргумент — Приклад — Висновок).
- **Фокус на спеціальності:** На будь-яке загальне питання відповідайте через призму спеціальності G9. Якщо питають про статистику, говоріть про параметри зварювання. Якщо питають про етику, говоріть про надійність та безпеку.
- **Уникайте слів-паразитів:** Уникайте фраз «Я не знаю», «Напевно», «Мені здається». Використовуйте термінологію впевненого фахівця: «Я аналізую», «Аналітична етика вимагає», «Згідно з даними та логікою».
- **Ставлення до додаткових питань:** Якщо екзаменатор ставить додаткове питання або штучно заганяє вас у глухий кут («А якщо вас звільнять за вашу принциповість?») — це перевірка на стресостійкість. Відповідайте впевнено: «Звільнення — це тимчасова кар'єрна перешкода, яка лежить поза моїм абсолютним контролем. А от відповідальність за спроектовану мною машину, яка може вбити людину, — це моя пряма зона контролю. Я обираю зберегти чисте сумління та диплом».

Остаточна порада: Залік з аналітики даних — це ваш шанс довести, що ви не просто засвоїли технічні навички роботи з металом, а сформувалися як свідомий, відповідальний фахівець, здатний приймати обґрунтовані рішення на основі даних та розбудовувати вітчизняне машинобудування на гуманістичних засадах. Мисліть критично і спирайтеся на свій професійний та життєвий досвід.

Методичні рекомендації затверджено на засіданні методичної комісії

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2026 р.

Голова методичної комісії _____ / _____