

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 ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ

Дисципліна: Програмне забезпечення інженерних розрахунків

Цільова аудиторія: Слухачі (галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво;
спеціальність: G19 Будівництво та цивільна інженерія; освітньо-професійний ступінь:
«фаховий молодший бакалавр»)

1. ФІЛОСОФІЯ ЗАЛІКУ: ВІД СТРЕСУ ДО ДЕМОНСТРАЦІЇ КОМПЕТЕНЦІЇ

Диференційований залік з програмного забезпечення інженерних розрахунків — це не перевірка механічної пам'яті. Для майбутнього фахового молодшого бакалавра-будівельника залік слід сприймати як реальну виробничу ситуацію: вам потрібно виконати розрахунок, написати програму або розв'язати задачу засобами ПЗ, як це відбувається на реальному будівельному підприємстві.

Ваше завдання — продемонструвати володіння програмним забезпеченням (Excel, MathCAD, VBA, Fortran), здатність розробляти алгоритми та розв'язувати інженерні задачі у галузі будівництва та цивільної інженерії.

Для слухачів, які проходять етап соціальної та психологічної реінтеграції, залік є можливістю продемонструвати свою професійну компетентність. Хвилювання — це природно, але ваша концентрація та практичні навички допоможуть вам перетворити стрес на конструктивну роботу.

2. СТРУКТУРА ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ ТА ПРАВИЛА ОЦІНЮВАННЯ

Залікове завдання розроблене таким чином, щоб перевірити всі рівні вашої підготовки: від знання теорії до її застосування в практичних розрахунках.

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 диференційованому заліку слухач набирає в сумі менше 18 балів, залік вважається **НЕСКЛАДЕНИМ**, незалежно від високих балів, отриманих під час поточного модульного контролю протягом семестру.

Структура залікового завдання:

1. **Питання 1 (10 балів):** Теоретичне (основи інформатики, алгоритмізації, кодування даних, принципи роботи ПЗ).
2. **Питання 2 (10 балів):** Практично-професійне (розв'язання розрахункової задачі засобами Excel, MathCAD, VBA або Fortran).
3. **Питання 3 (10 балів):** Комплексне завдання (розробка алгоритму та/або програми для розв'язання інженерної задачі у галузі будівництва та цивільної інженерії).

3. 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.» (**Т**еза — **А**ргумент — **П**риклад — **В**исновок).

СХЕМА 1. Алгоритм формулювання ідеальної відповіді

(Рекомендовано для використання під час підготовки)

[1. ТЕЗА (Коротке визначення)]

Що це таке? Дайте чітке визначення.

«Алгоритм — це скінченна послідовність чітко визначених кроків, виконання яких приводить до розв'язання поставленої задачі».

[2. АРГУМЕНТ (Розкриття суті)]

Чому це важливо? Як це працює?

«Алгоритм є основою будь-якої програми. Без чіткого алгоритму неможливо написати коректну програму для розрахунку будівельної конструкції».

[3. ПРИКЛАД (Професійна локалізація — Спец. G19)]

Як це застосувати в будівництві?

«Наприклад, алгоритм розрахунку міцності балки: ввести вихідні дані (навантаження, розміри перерізу, властивості матеріалу) → обчислити напруження → порівняти з допустимим → зробити висновок про придатність конструкції».

[4. ВИСНОВОК (Професійний рівень)]

Який практичний результат?

«Таким чином, алгоритмічне мислення є ключовою навичкою для фахівця з будівництва, оскільки дозволяє формалізувати інженерну задачу та розв'язати її засобами програмного забезпечення».

Як відповідати на Питання №3 (Комплексне завдання):

1. **Постановка задачі:** Чітко сформулюйте, що потрібно обчислити.
2. **Розробка алгоритму:** Опишіть послідовність дій (у вигляді блок-схеми або текстового алгоритму).
3. **Реалізація:** Напишіть програму або виконайте розрахунок у відповідному середовищі (Excel, MathCAD, VBA, Fortran).
4. **Аналіз:** Перевірте отримані результати та зробіть висновки.

4. МАТРИЦЯ ОЦІНЮВАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО 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 слухача)
9–10	Відмінно	Питання 1 та 2 (Теорія): Вичерпна, логічно побудована відповідь з вільним володінням термінами. Слухач впевнено оперує поняттями інформатики, алгоритмізації та програмування. Питання 3 (Практика): Слухач самостійно розв'язує комплексну інженерну задачу засобами ПЗ, пропонує оптимальний алгоритм, обґрунтовує вибір методів та аналізує отримані результати.
7–8	Добре	Питання 1 та 2 (Теорія): Відповідь повна, але містить незначні неточності у визначеннях. Питання 3 (Практика): Слухач розуміє проблему та пропонує робоче рішення, проте його аргументація є шаблонною, бракує аналізу довгострокових наслідків або оптимізації.
5–6	Задовільно	Питання 1 та 2 (Теорія): Знання фрагментарні, теорія розкрита неповно, з підказками екзаменатора. Питання 3 (Практика): Слухач вирішує задачу на рівні інтуїції та побутової логіки, без застосування програмного забезпечення або з грубими помилками.
0–4	Незадовільно	Суть питання не розкрита. Слухач не орієнтується у базових категоріях. Повна неспроможність розв'язати запропоноване практичне завдання навіть за допомогою навідних запитань.

5. АУДИТОРНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАЛІКУ (ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ — 6 ГОДИН)

Аудиторна підготовка проходить у форматі консультацій, розбору складних завдань та систематизації знань.

Блок 1. Систематизація знань з теоретичного матеріалу (2 години)

Тема: Основи інформатики, алгоритмізації та кодування даних.

- **Аналіз двійкової системи числення:** Під час підготовки згадайте, як переводити числа з десяткової системи в двійкову та навпаки. Як виконуються арифметичні операції в двійковій системі? Як це застосовується в роботі комп'ютера?
- **Осмилення алгоритмів та блок-схем:** Готуючись до заліку, перекладіть поняття алгоритму на мову будівельних задач. Як побудувати блок-схему для розрахунку міцності балки? Які блоки використовуються для позначення початку, кінця, умови, дії?

Блок 2. Систематизація знань з практичного матеріалу (2 години)

Тема: Excel, MathCAD, VBA, Fortran.

- **Аналіз можливостей Excel та MathCAD:** Під час підготовки згадайте, як розв'язувати рівняння чисельними методами в Excel (підбір параметра), як використовувати функції root та polyroots у MathCAD.
- **Осмилення програмування на VBA та Fortran:** Як створити макрос у VBA для автоматизації розрахунків? Як написати програму на Fortran для розрахунку напружень у балці?

Блок 3. Практичний тренінг (2 години)

Тема: Моделювання розв'язання залікових завдань.

- **Розбір типових завдань:** Розв'язання рівняння чисельними методами в Excel. Розв'язання нелінійного рівняння в MathCAD. Розробка програми на Fortran для обробки масиву.
- **Аналіз помилок:** Типові помилки при роботі з ПЗ та шляхи їх уникнення.

6. ПРАКТИКУМ: ЯК ВІДПОВІДАТИ НА КОМПЛЕКСНЕ ЗАВДАННЯ (Питання №3)

Типовий заліковий кейс: *«Розробити алгоритм та програму на Fortran для розрахунку напружень у балці прямокутного перерізу за заданими навантаженнями. Виконати розрахунок для декількох варіантів вихідних даних».*

Алгоритм правильної відповіді (для отримання 9–10 балів):

1. **Постановка задачі:** «Необхідно обчислити максимальне напруження в балці прямокутного перерізу. Вихідні дані: навантаження q , довжина балки L , ширина b , висота h . Формула: $\sigma = M / W$, де $M = qL^2/8$, $W = bh^2/6$ ».
2. **Розробка алгоритму:**
 - Ввести вихідні дані (q , L , b , h).
 - Обчислити згинальний момент $M = q * L^2 / 8$.
 - Обчислити момент опору $W = b * h^2 / 6$.
 - Обчислити напруження $\sigma = M / W$.
 - Вивести результат.

3. Реалізація на Fortran:

```
fortran
PROGRAM BEAM
REAL Q, L, B, H, M, W, SIGMA
WRITE(*,*) 'Введіть q, L, b, h:'
READ(*,*) Q, L, B, H
M = Q * L**2 / 8.0
W = B * H**2 / 6.0
SIGMA = M / W
WRITE(*,*) 'Напруження = ', SIGMA, ' Па'
STOP
END PROGRAM BEAM
```

4. **Аналіз:** «Перевіримо розрахунок для $q = 1000$ Н/м, $L = 5$ м, $b = 0.2$ м, $h = 0.4$ м. $M = 1000 * 25 / 8 = 3125$ Н·м. $W = 0.2 * 0.16 / 6 = 0.00533$ м³. $\sigma = 3125 / 0.00533 = 586$ кПа.

Порівняємо з допустимим напруженням для деревини (10 МПа) — умова виконується».

Висновок: «Таким чином, розроблена програма дозволяє швидко виконувати розрахунки для різних варіантів вихідних даних, що є важливим для інженерної практики».

7. ЧЕК-ЛИСТ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ

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

1. «Двійкова система числення використовується в комп'ютері, тому що...» (Очікувана відповідь: комп'ютер працює з двома станами — 0 та 1, що відповідає відсутності або наявності електричного сигналу).
2. «Алгоритм розв'язання інженерної задачі повинен мати такі властивості...» (Очікувана відповідь: дискретність, визначеність, зрозумілість, універсальність, скінченність, результативність).
3. «Для розв'язання рівняння в MathCAD я використовую функцію...» (Очікувана відповідь: *root* для одного кореня, *polyroots* для всіх коренів полінома, *lsolve* для системи лінійних рівнянь).
4. «Програма на Fortran складається з таких основних частин...» (Очікувана відповідь: заголовок *PROGRAM*, розділ опису типів, розділ виконуваних операторів, завершення *END*).

Порада від екзаменатора: Не намагайтеся завчити синтаксис програм напам'ять. Екзаменаційна комісія оцінює ваше вміння пояснити логіку розв'язання задачі, обрати правильний метод та проаналізувати отриманий результат.

8. ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ДО ЗАЛІКУ

Під час заліку комісія оцінює не лише ваші знання, але й вашу психологічну впевненість.

Перевірте себе за цими правилами:

- **Правило паузи:** Витягнувши завдання, не починайте говорити одразу. Візьміть 3–5 хвилин на побудову структури відповіді на чернетці (Теза → Аргумент → Рішення).
- **Фокус на спеціальності:** На будь-яке теоретичне питання відповідайте через призму спеціальності G19. Якщо питають про алгоритми, говоріть про розрахунок конструкцій. Якщо питають про бази даних, говоріть про кошториси.
- **Заборона на слова-паразити:** Уникайте фраз «Я не знаю», «Напевно», «Мені здається». Використовуйте термінологію впевненого фахівця: «Я аналізую», «Алгоритм передбачає», «Згідно з розрахунком».
- **Ставлення до додаткових питань:** Якщо екзаменатор ставить додаткове питання — це перевірка на стресостійкість. Відповідайте спокійно та впевнено.

Напуття: Під час диференційованого заліку пам'ятайте: комісія шукає у ваших відповідях не просто завчений текст, а голос майбутнього фахівця-будівельника. Ви — нове покоління українських інженерів. Ваші навички роботи з програмним забезпеченням, ваша логіка та ваша відповідальність — це та основа, на якій базуватиметься відродження вітчизняної будівельної галузі. Успіхів на заліку!