

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ЗПО «ДПТК»

Олександр СТРИЛЕЦЬ

« 28 » серпня 2026 р.

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора з НМР ЗПО «ДПТК»

Сергій ГОРДІЄНКО

« 28 » серпня 2026 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПІДГОТОВКИ ТА ПРОХОДЖЕННЯ КОНТРОЛЬНИХ ЗАХОДІВ (ЕКЗАМЕН)

Дисципліна: Інженерна та комп'ютерна графіка

Цільова аудиторія: здобувачі освіти I курсу (галузь знань 19 Архітектура та будівництво; спеціальність G19 «Будівництво та цивільна інженерія», державний код 192; освітньо-професійний ступінь: «фаховий молодший бакалавр»)

Розробник: викладач інформаційних технологій Проценко І.В.

1. ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА НА ЕКЗАМЕНІ: ЩО САМЕ ПЕРЕВІРЯЄТЬСЯ

Підсумковий екзамен з інженерної та комп'ютерної графіки — це не перевірка механічної пам'яті на визначення стандартів. Для майбутнього фахового молодшого бакалавра з будівництва та цивільної інженерії екзамен варто сприймати як перевірку професійного вміння: чи здатні ви, отримавши кресленик або поставлене графічне завдання, правильно його прочитати чи виконати, а не просто назвати назву стандарту напам'ять.

Екзамен складається з двох частин, що перевіряють різні навички. Усне опитування (Питання 1 — теоретичне за змістовими модулями 1–2, Питання 2 — теоретичне за модулями 3–4, за переліком розділу 13 робочої програми) перевіряє, чи впевнено ви оперуєте поняттями стандартів оформлення, нарисної геометрії, зображень і з'єднань деталей, будівельного креслення та САПР — теоретичною базою, без якої неможливе жодне подальше креслення. Екзаменаційне графічне завдання перевіряє вміння застосувати цю базу на практиці — виконати чи прочитати кресленик, зокрема з елементами будівельного креслення (Змістовий модуль 3) та засобами САПР (профільний модуль 4).

Хвилюватися перед екзаменом природно, але варто пам'ятати: і усні питання, і графічне завдання спираються виключно на матеріал, який ви вже відпрацювали на лекціях, практичних заняттях і в самостійній роботі протягом семестру. Ця методична рекомендація не додає нового матеріалу — вона показує, як систематизувати вже здобуті знання і структурувати відповідь та графічну роботу так, щоб екзаменатор побачив у них не переказ конспекту, а робоче мислення техника-будівельника.

1.1. ЕКЗАМЕНАЦІЙНЕ ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ: СТРУКТУРА Й ВАРІАНТИ

Екзаменаційне графічне завдання — це комплексна робота за темою «План поверху та комплект розрізу і фасаду будівлі» (Змістовий модуль 3 «Складальне та будівельне креслення»). Її виконують за принципом практичного заняття 6; за наявності умов роботи може бути виконано засобами САПР (Змістовий модуль 4). У переліку питань до екзамену це завдання № 51 Блоку 3, і саме воно становить Питання 3 білета; решта завдань Блоку 3 (№ 45–50, 52) — тренувальні: їх відпрацьовують на практичному іспитовому тренінгу (блок 5.5), і вони закріплюють окремі побудови й правила, на які спирається виконання підсумкового завдання.

Варіант формується за тим самим принципом, що й на практичному занятті 6: індивідуальні вихідні дані (габарит будівлі, крок координаційних осей, кількість приміщень, висота поверху, товщина стін) видає викладач або обирає здобувач.

Критерії оцінювання екзаменаційного графічного завдання (20 балів з 40) — за тією самою чотирирівневою шкалою, що й теоретичні питання (розд. 5 цієї методрекомендації): відповідність стандартам оформлення (ЄСКД/ДСТУ), повнота комплексу (план, розріз, фасад), коректність побудови й читабельність кресленика.

2. АУДИТОРНА ПІДГОТОВКА ДО ЕКЗАМЕНУ (ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ — 30 ГОДИН)

Аудиторна підготовка до екзамену проходить у формі консультацій, розбору типових питань і систематизації матеріалу за чотирма змістовими модулями дисципліни та завершується практичним іспитовим тренінгом. Загальний обсяг — 30 годин: по 6 годин на кожен блок (блок V розділу 5.2 робочої навчальної програми).

Таблиця 2.1 – Аудиторна підготовка до екзамену (загальний обсяг — 30 годин)

Блок	Зміст аудиторної підготовки	Години
5.1	Систематизація знань зі Змістового модуля 1. Стандарти оформлення креслень (ЄСКД/ДСТУ) — формати, масштаби, типи ліній, креслярський шрифт, основний напис; геометричні побудови (спряження, поділ кола); методи проєціювання, комплексне креслення й види.	6
5.2	Систематизація знань зі Змістового модуля 2. Зображення предметів — розрізи й перерізи, аксонометричні проєкції, технічний рисунок, ескіз деталі, нанесення розмірів і бази, шорсткість поверхонь, різьба та рознімні з'єднання.	6
5.3	Систематизація знань зі Змістового модуля 3. Складальне та будівельне креслення — нерознімні з'єднання й складальний кресленик; особливості будівельного креслення, координаційні осі, план поверху, розріз і фасад будівлі та їх узгодженість.	6
5.4	Систематизація знань зі Змістового модуля 4. Комп'ютерна графіка (САПР) — інтерфейс AutoCAD, простір моделі й аркуша, точне креслення й об'єктні прив'язки, шари, нанесення розмірів і анотативність, компонування й друк, основи тривимірного моделювання.	6
5.5	Практичний іспитовий тренінг. Виконання типових екзаменаційних графічних завдань рівня Питання 3 (Блок 3 переліку питань до екзамену): перерахунок розмірів у масштабі, спряження, побудова третьої проєкції й розрізу, узгодження плану, розрізу й фасаду будівлі, задання масштабу у видовому екрані. Самоперевірка кресленика за критеріями оцінювання графічного завдання.	6
	Разом	30

3. СТРУКТУРА ПІДСУМКОВОГО ЕКЗАМЕНУ ТА ПРАВИЛА ОЦІНЮВАННЯ

Екзамен розроблений так, щоб перевірити всі рівні вашої підготовки: від володіння базовими поняттями стандартів і нарисної геометрії до самостійного виконання чи читання кресленика, зокрема будівельного (п. 10.2.4 РНП).

Максимальна кількість балів за екзамен: 40 балів.

Екзамен складається з усного опитування за двома теоретичними питаннями та екзаменаційного графічного завдання.

УМОВА СКЛАДАННЯ ЕКЗАМЕНУ

РНП (табл. 10.1 і п. 10.2.4) встановлює дві умови. Допуск до екзамену: сума балів за семестр (макс. 60) — не менше 36. Порогова умова: якщо сумарний бал за сам екзамен становить менше 24 з 40, екзамен вважається нескладеним незалежно від суми балів за семестр.

Структура екзамену:

Таблиця 3.1 – Структура екзамену

Питання	Зміст	Бали
Питання 1	Теоретичне питання за змістовими модулями 1–2 (Блок 1 переліку питань до екзамену). Перевіряє точність визначень і розуміння базових понять.	10
Питання 2	Теоретичне питання за змістовими модулями 3–4 (Блок 2 переліку питань до екзамену). Перевіряє широту охоплення матеріалу курсу.	10
Екзаменаційне графічне завдання	«План поверху та комплект розрізу і фасаду будівлі» (№ 51 Блоку 3 переліку питань до екзамену, за індивідуальним варіантом; Змістовий модуль 3 «Складальне та будівельне креслення»), яке може виконуватися засобами САПР (Змістовий модуль 4). Перевіряє практичне вміння виконувати й узгоджувати комплект будівельних креслеників.	20
	Разом	40

4. АЛГОРИТМ ТА ЛОГІКА ФОРМУЛЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Спосіб підготовки відрізняється залежно від частини екзамену: теоретичне питання (№1 і №2) вимагає точного визначення й прикладу з практики виконання чи читання креслеників, екзаменаційне графічне завдання вимагає повного алгоритму — від аналізу вихідних даних до готового кресленика.

Як відповідати на теоретичне питання (№1, №2)

Структуруйте відповідь за чотирма кроками:

Теза-визначення: чітко й точно сформулюйте, що означає поняття чи стандарт, про який ідеться в питанні.

Аргумент-суть: поясніть принцип чи правило, яке робить це поняття важливим для однозначного читання й виконання кресленика.

Приклад-локалізація: наведіть конкретний приклад застосування цього поняття на кресленику деталі чи будівлі — а не абстрактний приклад «з підручника».

Висновок: узагальніть значення поняття для професійної діяльності техника-будівельника.

СХЕМА 1. Алгоритм формулювання теоретичної відповіді

Алгоритм теоретичної відповіді — той самий, що застосовується до прикладних питань блоків 1–2 переліку питань до екзамену цієї дисципліни. Використовуйте його як спосіб міркування під час виконання екзаменаційного графічного завдання, якщо воно вимагає пояснити обране рішення:

АЛГОРИТМ ТЕОРЕТИЧНОЇ ВІДПОВІДІ

Теза-визначення: чітко сформулюйте, що означає поняття чи стандарт, про який ідеться в питанні.

Аргумент-суть: розкрийте принцип чи правило, яке робить це поняття важливим для читання й виконання кресленика.

Приклад-локалізація: наведіть конкретний приклад використання цього правила.

Висновок: узагальніть значення цього поняття для проєкту чи об'єкта.

Цей самий алгоритм використовується для прикладних теоретичних питань блоків 1–2 переліку питань до екзамену — тренуйтеся застосовувати його на прикладних завданнях цього переліку ще до екзамену.

5. МАТРИЦЯ ОЦІНЮВАННЯ ПІДСУМКОВОГО ЕКЗАМЕНУ

Ця таблиця показує, чого саме очікує екзаменатор від відповіді на кожне теоретичне питання і від виконання екзаменаційного графічного завдання, і як розрізняються рівні підготовки за спостережуваною поведінкою — структурованістю відповіді, точністю термінології та відповідністю кресленика вимогам стандартів.

Таблиця 5.1 – Матриця оцінювання підсумкового екзамену

Бали (за питання): пит. 1, 2 / пит. 3	Рівень	Дескриптор (критерії досягнення)
9–10 / 18–20	Відмінно	Питання 1 та 2 (теорія): Відповідь побудована за схемою «теза-визначення — аргумент-суть — приклад-локалізація — висновок», термінологія точна, приклад локалізований на реальному кресленику без навідних запитань. Питання 3 (графічне завдання): Усі три елементи комплексу (план, розріз, фасад) виконано відповідно до стандартів ЄСКД/ДСТУ, побудова технічно коректна, кресленик легко читається без уточнень.
7–8 / 14–17	Добре	Питання 1 та 2 (теорія): Структуру відповіді витримано, термінологія переважно точна, є 1–2 неточності в другорядних деталях або приклад загальний. Питання 3 (графічне завдання): Комплект виконано повністю, є 1–2 незначні відхилення від стандартів оформлення чи точності побудови, які не заважають читанню кресленика.
5–6 / 10–13	Задовільно	Питання 1 та 2 (теорія): Визначення відтворене фрагментарно, структуру відповіді порушено, для завершення думки потрібні навідні запитання. Питання 3 (графічне завдання): Комплект виконано частково (пропущено один з елементів або є суттєві відхилення від стандартів), кресленик потребує пояснень здобувача.
0–4 / 0–9	Незадовільно	Питання 1 та 2 (теорія): Відповідь містить лише окремі правильні терміни без зв'язного визначення; здобувач не наводить приклад навіть за допомогою навідних запитань. Питання 3 (графічне завдання): Комплект не виконано або має грубі помилки побудови чи оформлення, що унеможливають читання кресленика.

БЛОК 5.1. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ ЗІ ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ 1

Модуль 1 перевіряє володіння стандартами оформлення й геометричними побудовами — базою, з якої починається будь-який кресленик.

Обсяг часу: 6 годин (аудиторна підготовка). **Мета підготовки:** навчитися впевнено відтворювати вимоги стандартів оформлення кресленика й алгоритми геометричних побудов і пояснювати кожне правило на прикладі конкретного аркуша, а не переказувати його напам'ять.

1. ФОКУС-ТЕМА А: СТАНДАРТИ ЄСКД — ФОРМАТ, МАСШТАБ, ЛІНІЇ, ШРИФТ, ШТАМП

Треба впевнено називати основний ряд форматів, три групи масштабів, п'ять основних типів ліній та їх призначення й співвідношення товщин, склад основного напису.

Ключові тези для екзаменаційної відповіді: основний ряд форматів — А0–А4; рамку проводять із полем 20 мм ліворуч і по 5 мм з інших боків, основний напис 185×55 мм розміщують у правому нижньому куті; написи виконують креслярським шрифтом; розмірне число на кресленнику завжди дійсне, а масштаб стосується лише зображення.

2. ФОКУС-ТЕМА Б: СПРЯЖЕННЯ ТА КОМПЛЕКСНЕ КРЕСЛЕННЯ

Треба пояснити трикроковий алгоритм спряження (центр, точки дотику, дуга) і принцип прямокутного проєціювання на три площини з побудовою комплексного креслення й видів.

Ключові тези для екзаменаційної відповіді: центр дуги спряження лежить на відстані, що дорівнює сумі радіусів (зовнішнє спряження) або їх різниці (внутрішнє), точки дотику — на лінії центрів; на комплексному кресленнику вид згори будують під видом спереду, вид зліва — праворуч від нього, і всі проєкції пов'язані лініями зв'язку, порушення яких — груба помилка.

ЧЕК-ЛИСТ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

Перевірте себе перед екзаменом. Якщо можете впевнено, своїми словами відповісти на ці запитання — модуль засвоєно.

- Чи можу я перелічити основний ряд форматів і склад основного напису?
- Чи знаю я п'ять основних типів ліній та співвідношення їх товщин?
- Чи можу я пояснити трикроковий алгоритм спряження й принцип комплексного креслення?

БЛОК 5.2. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ ЗІ ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ 2

Модуль 2 перевіряє вміння показувати форму предмета: розрізи, аксонометрію, ескіз і нанесення розмірів.

Обсяг часу: 6 годин (аудиторна підготовка). **Мета підготовки:** навчитися обирати зображення, яке однозначно передає зовнішню й внутрішню форму деталі, і обґрунтовувати вибір розрізу, аксонометрії, розмірних баз і способу зображення різьби на прикладі конкретного кресленика.

1. ФОКУС-ТЕМА А: РОЗРІЗИ, ПЕРЕРІЗИ Й АКСОНОМЕТРІЯ — КОЛИ ЯКЕ ЗОБРАЖЕННЯ ОБРАТИ

Треба пояснити різницю розрізу й перерізу, правила штрихування розсічених частин і випадки, коли для наочності доцільна аксонометрична проєкція.

Ключові тези для екзаменаційної відповіді: розріз показує і фігуру в січній площині, і те, що лежить за нею, переріз — лише фігуру в самій січній площині; розсічені частини штрихують під кутом 45° з рівномірним кроком, ребра й тонкі стінки не штрихують; ізометрію будують за осями під 120° і для показу внутрішньої будови виконують виріз чверті.

2. ФОКУС-ТЕМА Б: ЕСКІЗ, РОЗМІРИ Й РІЗЬБА

Треба пояснити послідовність виконання ескизу, вибір розмірних баз і повноту розмірів без замикання ланцюга, а також умовне зображення різьби й рознімних з'єднань.

Ключові тези для екзаменаційної відповіді: ескиз виконують від руки в окомірному масштабі, але розміри на ньому проставляють виміряні (для деталі-прикладу — засобом вимірювання програми перегляду 3D-моделі), від обраних баз і кожен лише один раз; на стрижні зовнішній діаметр різьби показують суцільною товстою лінією, внутрішній — суцільною тонкою.

ЧЕК-ЛИСТ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

Перевірте себе перед екзаменом. Якщо можете впевнено, своїми словами відповісти на ці запитання — модуль засвоєно.

- Чи можу я пояснити різницю між розрізом і перерізом та правила штрихування?
- Чи розумію я, як обирати розмірні бази й уникати зайвих розмірів?
- Чи можу я показати умовне зображення різьби на кресленнику?

БЛОК 5.3. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ ЗІ ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ 3

Модуль 3 перевіряє складальне й будівельне креслення — від з'єднань деталей до комплекту креслеників будівлі.

Обсяг часу: 6 годин (аудиторна підготовка). **Мета підготовки:** навчитися читати складальний кресленик за номерами позицій і специфікацією та виконувати й перевіряти на узгодженість комплект будівельних креслеників — план, розріз і фасад, — адже саме цей комплект становить екзаменаційне графічне завдання (Питання 3).

1. ФОКУС-ТЕМА А: НЕРОЗНІМНІ З'ЄДНАННЯ ТА СКЛАДАЛЬНИЙ КРЕСЛЕНИК

Треба пояснити умовні позначення зварних, паяних і клепаних з'єднань та роль номерів позицій і специфікації на складальному кресленнику.

Ключові тези для екзаменаційної відповіді: кожна складова частина на складальному кресленнику має номер позиції на поличці лінії-виноски, і той самий номер відповідає рядку специфікації; зварний шов не прорисовують, а позначають умовно: видимий шов — суцільною основною лінією з позначенням на лінії-виносці, невидимий — штриховою.

2. ФОКУС-ТЕМА Б: БУДІВЕЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ — ПЛАН, РОЗРІЗ, ФАСАД ТА ЇХ УЗГОДЖЕНІСТЬ

Треба пояснити роль координаційних осей, різницю координаційного й конструктивного розміру та перевірку узгодженості плану, розрізу й фасаду методом проєкційного зв'язку.

Ключові тези для екзаменаційної відповіді: побудову плану починають із координаційних осей і їх маркування, до осей прив'язують усі конструкції; за нульову позначку 0,000 приймають рівень чистої підлоги першого поверху; узгодженість комплексу перевіряють збігом осей, прорізів і висотних позначок на плані, розрізі й фасаді.

ЧЕК-ЛИСТ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

Перевірте себе перед екзаменом. Якщо можете впевнено, своїми словами відповісти на ці запитання — модуль засвоєно.

- Чи можу я назвати умовні позначення нерознімних з'єднань і роль специфікації?
- Чи розумію я різницю між координаційним і конструктивним розміром?
- Чи можу я перевірити узгодженість плану, розрізу й фасаду проєкційним зв'язком?

БЛОК 5.4. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ ЗІ ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ 4

Модуль 4 перевіряє початкові навички роботи в САПР — точне креслення, організацію по шарах, анотування, компонування й основи тривимірного моделювання.

Обсяг часу: 6 годин (аудиторна підготовка). **Мета підготовки:** навчитися пояснювати на прикладі власного файлу AutoCAD, чим забезпечуються точність і керованість цифрового кресленика та як із моделі отримують аркуш потрібного масштабу для друку чи PDF.

1. ФОКУС-ТЕМА А: ТОЧНЕ КРЕСЛЕННЯ Й ШАРИ В AUTOCAD

Треба пояснити, чим забезпечується точність побудови (введення координат, об'єктні прив'язки), і навіщо об'єкти розкладають по шарах із властивостями «за шаром».

Ключові тези для екзаменаційної відповіді: точність у САПР забезпечують введення координат і об'єктні прив'язки, а не побудова «на око»; об'єкти розкладають по шарах за призначенням (осі, контур, розміри, допоміжні), а колір, тип і товщину лінії задають «за шаром», тож зміна властивості шару змінює всі його об'єкти.

2. ФОКУС-ТЕМА Б: КОМПОНУВАННЯ, ДРУК І ОСНОВИ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Треба пояснити різницю простору моделі й простору аркуша, задання масштабу у видовому екрані, роль анотативності та отримання проєкційних видів із тривимірної моделі.

Ключові тези для екзаменаційної відповіді: модель будують у натуральну величину, а масштаб кресленика задають у видовому екрані простору аркуша й блокують від випадкової зміни; на одному аркуші може бути кілька видових екранів різного масштабу; анотативні розміри й текст узгоджуються з масштабом видового екрана, а види й розрізи, отримані з тривимірної моделі, узгоджені між собою автоматично.

ЧЕК-ЛИСТ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

Перевірте себе перед екзаменом. Якщо можете впевнено, своїми словами відповісти на ці запитання — модуль засвоєно.

- Чи розумію я, чим забезпечується точність побудови в AutoCAD?
- Чи можу я пояснити принцип роботи по шарах і властивість «за шаром»?
- Чи розумію я різницю простору моделі й аркуша та де задають масштаб?

БЛОК 5.5. ПРАКТИЧНИЙ ІСПИТОВИЙ ТРЕНІНГ

Тема: розв'язання типових екзаменаційних завдань рівня Питання 3.

Обсяг часу: 6 годин (аудиторна підготовка). **Мета підготовки:** відпрацювати письмове розв'язання практичного завдання білета за повним алгоритмом відповіді (розділ 4) і звірити результат із дескрипторами Питання 3 (розділ 5).

1. ПОРЯДОК ТРЕНІНГУ

- 1) Викладач видає по одному графічному завданню Блоку 3 переліку питань до екзамену на кожен змістовий модуль і варіант вихідних даних для екзаменаційного графічного завдання.
- 2) Здобувачі виконують побудови з дотриманням стандартів ЄСКД/ДСТУ і проєкційного зв'язку.
- 3) Виконується взаємоперевірка креслеників у парах за дескрипторами Питання 3 (розділ 5).
- 4) Викладач розбирає типові помилки оформлення й узгодження креслеників.

2. ТИПОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ТРЕНУВАННЯ

Таблиця 2.2 – Типові завдання для тренування

№ у переліку	Завдання	Що має містити відповідь
45	Перерахунок розмірного числа на кресленику, виконаному в масштабі зменшення.	Покажіть, яке розмірне число проставляється на кресленику і як воно пов'язане з масштабом зображення.
46	Визначення центра й точок дотику спряження двох дуг заданим радіусом.	Виконайте побудову за алгоритмом пошуку центра спряження й позначте точки дотику.
47	Побудова третьої проєкції за двома заданими.	Побудуйте третій вид у проєкційному зв'язку й визначте видимість елементів.
48	Доповнення виду простим розрізом зі штрихуванням.	Оберіть положення січної площини, виконайте розріз і штрихування за стандартом.
49	Перевірка узгодженості плану, розрізу й фасаду методом проєкційного зв'язку.	Звірте положення координатних осей, прорізів і висотних позначок на трьох креслениках.
50	Розрізнення координатного й конструктивного розміру товщини стіни.	Покажіть обидва розміри на фрагменті плану й поясніть їх прив'язку до координатної осі.
51	Екзаменаційне графічне завдання «План поверху та комплект розрізу і фасаду будівлі».	За індивідуальними вихідними даними (габарит будівлі, крок координатних осей, кількість приміщень, висота поверху, товщина стін) виконайте план поверху, розріз і фасад; за наявності умов — засобами САПР.
52	Задання масштабу зображення у видовому екрані простору аркуша.	Покажіть послідовність налаштування видового екрана й поясніть, чому масштаб кресленика задається в просторі аркуша, а не в моделі.

ЧЕК-ЛИСТ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

- Чи навів я послідовність дій або розрахунок, а не лише загальні міркування?
- Чи виконав я побудову з дотриманням проєкційного зв'язку й стандартів ЄСКД/ДСТУ Б?
- Чи сформулював я однозначний результат і висновок?

Розробник: викладач інформаційних технологій Проценко І.В.