

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор ЗПО «ДПТК»

Олександр СТРИЛЕЦЬ

« 28 » серпня 2026 р.

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора ЗПО «ДПТК»

Сергій ГОРДІЄНКО

« 28 » серпня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 17 «ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ»

Рівень освіти: Фахова передвища освіта (ОПС «Фаховий молодший бакалавр»)

Спеціальність: G19 Будівництво та цивільна інженерія

Галузь знань: G Архітектура та будівництво

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Детальна характеристика дисципліни
Кількість кредитів ЄКТС	8 кредитів
Загальна кількість годин	240 годин
Рік підготовки (курс)	II курс
Семестри викладання	3–4 семестри (два послідовні семестри)
Аудиторне навантаження за семестрами	3 семестр — 70 аудиторних годин; 4 семестр — 56 аудиторних годин; заняття за календарним графіком по 2 академічні години
Аудиторні години (лекції)	62 години (3 семестр: 36 год.; 4 семестр: 26 год.)
Аудиторні години (практичні)	64 години (3 семестр: 34 год.; 4 семестр: 30 год.)
Самостійна робота здобувача освіти (СРС)	84 години (3 семестр: 50 год.; 4 семестр: 34 год.)
Підготовка до екзамену	30 годин (4 семестр)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік (3 семестр); екзамен (4 семестр)

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета – сформувати у здобувачів фахової передвищої освіти системні знання про принципи розрахунку, роботу та конструювання основних видів будівельних конструкцій і основ, а також практичні вміння виконувати типові інженерні розрахунки дерев'яних, сталевих, кам'яних, залізобетонних конструкцій, основ і фундаментів за вихідними даними та нормативно-довідковими матеріалами.

Основні завдання:

- засвоїти загальні принципи проектування та розрахунку будівельних конструкцій за граничними станами;
- навчити визначати характеристичні та розрахункові значення властивостей матеріалів, навантажень і впливів;
- сформулювати вміння складати прості розрахункові схеми, збирати навантаження та визначати розрахункові зусилля;
- опанувати базові алгоритми розрахунку елементів дерев'яних, сталевих, кам'яних та армокам'яних конструкцій;
- сформулювати вміння виконувати типові розрахунки залізобетонних згинальних і стиснутих елементів та їх армування;
- засвоїти основи оцінювання ґрунтових умов, вибору типу фундаменту та виконання спрощених розрахунків фундаментів;
- ознайомити з основними підходами до підсилення несучих конструкцій будівель і споруд;
- розвивати навички користування ДБН, ДСТУ, навчальною, методичною та довідковою літературою і технічною документацією.

3. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

3.1. Нормативні документи, на основі яких розроблена програма:

1. Закон України «Про фахову передвищу освіту».
2. Закон України «Про освіту».
3. Положення про організацію освітнього процесу в ЗПО «ДПТК».
4. Стандарт фахової передвищої освіти зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 17.11.2021 № 1243 (до оновлення стандарту для спеціальності G19).
5. Освітньо-професійна програма «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» спеціальності G19 Будівництво та цивільна інженерія, 2025 р.

3.2. Вимоги до кандидатів на підготовку

Освітній рівень: наявність повної загальної середньої освіти та/або диплома кваліфікованого робітника відповідно до умов вступу на ОПП.

Категорія здобувачів освіти: особи, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр».

Попередня підготовка: базові знання з математики, теоретичної механіки, опору матеріалів, будівельних матеріалів і будівельних конструкцій.

Дисципліна «Основи розрахунку будівельних конструкцій» вивчається на II курсі у 3 і 4 семестрах. Передумовами є базові знання з математики, теоретичної механіки, опору матеріалів, будівельних матеріалів і будівельних конструкцій. Дисципліна формує вміння складати розрахункові схеми, визначати навантаження та внутрішні зусилля, виконувати типові перевірки міцності, стійкості й деформативності конструкцій.

В ОПП «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» дисципліна пов'язує теоретичну підготовку з розв'язанням професійних задач. Здобувачі опановують основи розрахунку дерев'яних, сталевих, кам'яних і залізобетонних елементів, а також основ і фундаментів. Набуті знання застосовуються під час подальшого вивчення професійних компонентів і проходження практичної підготовки.

3.3. Етапи підготовки

Етап I (3 семестр): загальні основи розрахунку та проектування, навантаження і граничні стани, дерев'яні та пластмасові конструкції, сталеві конструкції, кам'яні та армокам'яні конструкції. Практична підготовка будується від визначення розрахункових характеристик і збору

навантажень до розрахунку окремих елементів. Семестр завершується диференційованим заліком.

- **Змістовий модуль 1.** Загальні основи розрахунку, розрахункові схеми та навантаження. Розглядаються групи граничних станів, характеристичні й розрахункові значення, вибір розрахункової схеми та визначення внутрішніх зусиль. Практичні завдання охоплюють характеристики матеріалів, збір навантажень і складання їх сполучень.
- **Змістовий модуль 2.** Дерев'яні конструкції та конструкції з пластмас. Вивчаються властивості деревини, умови її роботи й захисту, загальні відомості про будівельні пластмаси. Здобувачі перевіряють дерев'яні елементи на розтяг, стиск і згин та виконують розрахунок типового з'єднання.
- **Змістовий модуль 3.** Сталеві конструкції. Розглядаються будівельні сталі й сортамент, робота елементів на розтяг, стиск і згин, зварні та болтові з'єднання. Практична частина включає добір перерізу балки, розрахунок колони й визначення зусиль у фермі.
- **Змістовий модуль 4.** Кам'яні конструкції та матеріали залізобетону. Подано основні матеріали й конструктивні рішення кам'яних та армокам'яних конструкцій. Розглядаються міцність і деформативність бетону, властивості арматури та принцип спільної роботи бетону й арматури як підготовка до розрахунку залізобетону в наступному семестрі.

Етап II (4 семестр): залізобетонні конструкції, основи та фундаменти, ґрунтові умови, окремі способи підсилення несучих конструкцій. Основний акцент робиться на застосуванні типових алгоритмів розрахунку і конструювання. Семестр завершується екзаменом; окремо передбачено 30 годин самостійної підготовки до екзамену.

- **Змістовий модуль 5.** Розрахунок залізобетонних елементів і перекриттів. Вивчаються розрахунки згинальних елементів за нормальними й похилими перерізами, стиснутих і розтягнутих елементів, а також перевірка тріщиностійкості та деформацій. Практичні роботи охоплюють армування перерізів, перевірку балки й компонування плоского перекриття.
- **Змістовий модуль 6.** Фундаменти мілкового закладання та котловани. Розглядаються типи фундаментів, вихідні ґрунтові дані та вибір попередніх розмірів фундаменту. На практиці перевіряють несучу здатність основи, визначають осідання і крен, обговорюють котловани та способи захисту від підземних вод.
- **Змістовий модуль 7.** Пальові фундаменти. Вивчаються призначення, основні типи, проєктування та спорудження пальових фундаментів. Практична частина присвячена визначенню несучої здатності палі, компонуванню ростверку й оцінюванню осідання пальового фундаменту.

3.4. Кваліфікаційні вимоги до здобувачів освіти

Після завершення вивчення дисципліни здобувач освіти повинен знати:

- основні принципи проєктування будівельних конструкцій та поняття розрахункової схеми;
- групи граничних станів, характеристичні та розрахункові значення навантажень і опорів матеріалів;
- основні фізико-механічні властивості деревини, сталі, кам'яної кладки, бетону та арматури;
- принципи роботи розтягнутих, стиснутих і згинальних елементів;
- основні типи з'єднань дерев'яних і сталевих конструкцій;
- основи розрахунку балок, колон, ферм, кам'яних і армокам'яних елементів;
- основні положення розрахунку залізобетонних елементів за нормальними та похилими перерізами;

- принципи армування згинальних і стиснутих залізобетонних елементів;
- основні фізико-механічні характеристики ґрунтів і принципи вибору глибини закладання фундаменту;
- загальні принципи розрахунку фундаментів мілкового та глибокого закладання;
- основні причини зниження несучої здатності та типові способи підсилення конструкцій;
- призначення і порядок використання нормативної, технічної та довідкової літератури.

Здобувач освіти повинен уміти:

- визначати розрахункові характеристики матеріалів за нормативно-довідковими даними;
- збирати постійні та тимчасові навантаження на елементи будівель і споруд;
- складати та читати прості розрахункові схеми конструктивних елементів;
- виконувати перевірочні розрахунки дерев'яних елементів при розтягу, стиску та згині;
- виконувати типові розрахунки сталевих балок, колон та окремих вузлів ферм;
- визначати несучу здатність простих кам'яних і армокам'яних елементів;
- визначати потрібну площу робочої арматури залізобетонних згинальних елементів;
- перевіряти міцність залізобетонних елементів у нормальних і похилих перерізах у межах типових навчальних задач;
- аналізувати фізико-механічні властивості ґрунтів і будувати спрощений інженерно-геологічний розріз за вихідними даними;
- визначати глибину закладання та основні параметри фундаментів за типовими алгоритмами;
- оформлювати результати розрахунків, схеми та основні конструктивні рішення;
- обґрунтовувати прийняте технічне рішення на рівні типових професійних задач фахового молодшого бакалавра.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до матриць освітньо-професійної програми ОК 17 «Основи розрахунку будівельних конструкцій» забезпечує формування наведених нижче компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

4.1. Загальні та спеціальні компетентності, що формуються дисципліною

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК8. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

СК1. Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проєктування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК2. Здатність читати та виконувати креслення, аналізувати структурну схему будівель, знати роботу окремих типових елементів конструкцій та їх взаємодію.

СК3. Здатність ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції під час проєктування та зведення об'єктів будівництва на основі їх технічних характеристик, властивостей і технології виготовлення.

СК4. Здатність визначати навантаження, що діють на конструкції будівель або спеціальних інженерних споруд, а також виконувати розрахунок конструкцій та їх конструювання.

СК7. Здатність розробляти і застосовувати типові об'ємно-планувальні і конструктивні рішення.

4.2. Програмні результати навчання (РН)

РН8. Знати нормативні документи в галузі будівництва, архітектури і управлінської діяльності та грамотно застосовувати їх під час вирішення задач будівництва та цивільної інженерії.

РН9. Виконувати робочі креслення, читати та корегувати їх, розуміти роботу відповідних конструктивних елементів будівель, споруд та інженерних систем.

РН11. Застосовувати у професійній діяльності типові алгоритми розрахунків та правила конструювання конструктивних елементів об'єктів будівництва та інженерних систем, у тому числі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

РН13. Самостійно готувати і оформлювати типові складові технічної документації.

РН14. Аналізувати вплив інженерно-геологічних особливостей території будівництва під час проєктування і зведенні об'єктів будівництва та інженерних мереж, оцінювати стійкість відповідних об'єктів та мереж.

4.3. Матриця відповідності програмних результатів навчання компетентностям

РН	ЗК3	ЗК4	ЗК7	ЗК8	СК1	СК2	СК3	СК4	СК7	СК8*
РН8		+	+		+					
РН9		+	+			+			+	
РН11		+				+	+	+		
РН13	+	+			+	+			+	
РН14										+

5. НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН КУРСУ

5.1. Розрахунок навчального часу

Вид навчальної роботи	Всього, год.	3 семестр	4 семестр	% від загального обсягу
УСЬОГО за курсом (8 кредитів ЄКТС)	240	120	120	100%
Аудиторні заняття (всього)	126	70	56	52,5%
з них: лекції	62	36	26	25,8%
з них: практичні заняття	64	34	30	26,7%
Самостійна робота (СРС)	84	50	34	35,0%
Підготовка до екзамену	30	0	30	12,5%

Основна навчальна робота становить 210 годин: у 3 семестрі — 70 аудиторних і 50 годин СРС; у 4 семестрі — 56 аудиторних і 34 години СРС. Заняття проводяться парами по 2 академічні години. Окремо у 4 семестрі передбачено 30 годин підготовки до екзамену; загальний обсяг дисципліни — 240 годин (8 кредитів ЄКТС).

5.2. Розподіл навчальних годин за модулями (заняття по 2 академічні години)

№	Назва модуля, лекцій, практичних та самостійних занять	Всього, год.	Лекції	Практичні	СРС
	3 семестр	120	36	34	50
I	Змістовий модуль 1. Загальні основи розрахунку, розрахункові схеми та навантаження	24	8	6	10
1	Лекція. Методи розрахунку будівельних конструкцій за граничними станами (заняття 1)	2	2		
1	Лекція. Методи розрахунку будівельних конструкцій за граничними станами (заняття 2)	2	2		
2	Лекція. Розрахункові схеми, навантаження та внутрішні зусилля (заняття 1)	2	2		

2	Лекція. Розрахункові схеми, навантаження та внутрішні зусилля (заняття 2)	2	2		
1	Практична робота. Визначення розрахункових характеристик бетону, арматури та сталі	2		2	
2	Практична робота. Збір постійних і тимчасових навантажень та складання сполучень	4		4	
1	СРС. Граничні стани та коефіцієнти надійності	5			5
2	СРС. Розрахункові схеми, внутрішні зусилля та сполучення навантажень	5			5
II	Змістовий модуль 2. Дерев'яні конструкції та конструкції з пластмас	30	8	10	12
3	Лекція. Матеріали та основи проектування дерев'яних конструкцій	2	2		
4	Лекція. Розрахунок елементів дерев'яних конструкцій (заняття 1)	2	2		
4	Лекція. Розрахунок елементів дерев'яних конструкцій (заняття 2)	2	2		
5	Лекція. З'єднання дерев'яних конструкцій і конструкції з пластмас	2	2		
3	Практична робота. Розрахунок центрально розтягнутих і стиснутих дерев'яних елементів	4		4	
4	Практична робота. Розрахунок дерев'яних елементів на згин і комбіновану дію	4		4	
5	Практична робота. Розрахунок з'єднання дерев'яних елементів	2		2	
3	СРС. Матеріали, вологість і захист деревини	4			4
4	СРС. Розрахунок дерев'яних елементів	4			4
5	СРС. З'єднання дерев'яних конструкцій і конструкції з пластмас	4			4
III	Змістовий модуль 3. Сталеві конструкції	42	10	16	16
6	Лекція. Матеріали та основи розрахунку сталевих конструкцій (заняття 1)	2	2		
6	Лекція. Матеріали та основи розрахунку сталевих конструкцій (заняття 2)	2	2		
7	Лекція. Зварні та болтові з'єднання сталевих конструкцій	2	2		
8	Лекція. Сталеві балки, колони та ферми (заняття 1)	2	2		
8	Лекція. Сталеві балки, колони та ферми (заняття 2)	2	2		
6	Практична робота. Розрахунок сталевих елементів на центральний розтяг або стиск	2		2	
7	Практична робота. Розрахунок зварного з'єднання сталевих конструкцій	2		2	
8	Практична робота. Розрахунок болтового з'єднання сталевих конструкцій	2		2	

9	Практична робота. Розрахунок і добір перерізу сталеві балки	4		4	
10	Практична робота. Розрахунок сталеві колони	4		4	
11	Практична робота. Визначення зусиль і розрахунок елементів сталеві ферми	2		2	
6	СРС. Сталі, сортамент і захист від корозії	4			4
7	СРС. Розрахунок сталевих елементів на розтяг, стиск і згин	4			4
8	СРС. Зварні та болтові з'єднання	4			4
9	СРС. Сталеві балки, колони та ферми	4			4
IV	Змістовий модуль 4. Кам'яні конструкції та матеріали залізобетону	24	10	2	12
9	Лекція. Загальні відомості про кам'яні та армокам'яні конструкції	2	2		
10	Лекція. Бетон і його фізико-механічні властивості (заняття 1)	2	2		
10	Лекція. Бетон і його фізико-механічні властивості (заняття 2)	2	2		
11	Лекція. Арматура, властивості залізобетону та основи його розрахунку (заняття 1)	2	2		
11	Лекція. Арматура, властивості залізобетону та основи його розрахунку (заняття 2)	2	2		
12	Практична робота. Аналіз матеріалів і конструктивних рішень кам'яних та армокам'яних конструкцій	2		2	
10	СРС. Матеріали та конструктивні рішення кам'яних і армокам'яних конструкцій	4			4
11	СРС. Міцність і деформативність бетону	4			4
12	СРС. Арматура та спільна робота бетону й арматури	4			4
	4 семестр	90	26	30	34
V	Змістовий модуль 5. Розрахунок залізобетонних елементів і перекриттів	49	14	18	17
12	Лекція. Розрахунок міцності нормальних перерізів залізобетонних елементів (заняття 1)	2	2		
12	Лекція. Розрахунок міцності нормальних перерізів залізобетонних елементів (заняття 2)	2	2		
13	Лекція. Розрахунок залізобетонних елементів за похилими перерізами (заняття 1)	2	2		
13	Лекція. Розрахунок залізобетонних елементів за похилими перерізами (заняття 2)	2	2		
14	Лекція. Стиснуті та розтягнуті залізобетонні елементи	2	2		
15	Лекція. Тріщиностійкість і деформативність залізобетонних елементів	2	2		

16	Лекція. Плоскі залізобетонні перекриття	2	2		
13	Практична робота. Розрахунок прямокутного залізобетонного перерізу з одиничним армуванням	4		4	
14	Практична робота. Розрахунок прямокутного залізобетонного перерізу з подвійним армуванням	2		2	
15	Практична робота. Розрахунок залізобетонного елемента таврового перерізу	2		2	
16	Практична робота. Перевірка міцності залізобетонної балки за похилим перерізом	2		2	
17	Практична робота. Розрахунок позацентрово стиснутої залізобетонної колони	4		4	
18	Практична робота. Перевірка тріщиностійкості залізобетонного елемента	2		2	
19	Практична робота. Компонування і розрахункова схема плоского залізобетонного перекриття	2		2	
13	СРС. Нормальні перерізи залізобетонних елементів	4			4
14	СРС. Похилі перерізи й поперечна арматура	3			3
15	СРС. Стиснуті та розтягнуті залізобетонні елементи	4			4
16	СРС. Тріщини, кривизна та деформації залізобетонних елементів	3			3
17	СРС. Монолітні, збірні та збірно-монолітні перекриття	3			3
VI	Змістовий модуль 6. Фундаменти мілкового закладання та котловани	30	8	8	14
17	Лекція. Типи фундаментів і вихідні дані для їх проектування	2	2		
18	Лекція. Розрахунок фундаментів мілкового закладання (заняття 1)	2	2		
18	Лекція. Розрахунок фундаментів мілкового закладання (заняття 2)	2	2		
19	Лекція. Котловани та захист від підземних вод	2	2		
20	Практична робота. Розрахунок центрально навантаженого залізобетонного фундаменту під колону	2		2	
21	Практична робота. Вибір типу фундаменту та його попередніх розмірів	2		2	
22	Практична робота. Перевірка несучої здатності основи фундаменту мілкового закладання	2		2	
23	Практична робота. Розрахунок осідання і крену фундаменту мілкового закладання	2		2	
18	СРС. Залізобетонні фундаменти	4			4

19	СРС. Типи фундаментів та інженерно-геологічна оцінка майданчика	3			3
20	СРС. Несуча здатність і деформації основ фундаментів мілкового закладання	4			4
21	СРС. Котловани, стійкість укосів і водозниження	3			3
VII	Змістовий модуль 7. Пальові фундаменти	11	4	4	3
20	Лекція. Проектування і розрахунок пальових фундаментів	2	2		
21	Лекція. Спорудження пальових фундаментів	2	2		
24	Практична робота. Визначення несучої здатності палі та компонування ростверку	2		2	
25	Практична робота. Розрахунок осідання пальового фундаменту	2		2	
22	СРС. Пальові фундаменти: проектування, розрахунок і спорудження	3			3
	РАЗОМ основна навчальна робота	210	62	64	84

Окремо у 4 семестрі передбачено 30 годин підготовки до екзамену. Загальний обсяг дисципліни разом із підготовкою до екзамену — 240 годин.

5.3. Самостійна робота (СРС)

№	Напрямок самостійної роботи	Год.	Форма контролю
	3 семестр	50	
I	Змістовий модуль 1. Загальні основи розрахунку, розрахункові схеми та навантаження	10	
1	Граничні стани та коефіцієнти надійності	5	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
2	Розрахункові схеми, внутрішні зусилля та сполучення навантажень	5	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
II	Змістовий модуль 2. Дерев'яні конструкції та конструкції з пластмас	12	
3	Матеріали, вологість і захист деревини	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
4	Розрахунок дерев'яних елементів	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
5	З'єднання дерев'яних конструкцій і конструкції з пластмас	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
III	Змістовий модуль 3. Сталеві конструкції	16	
6	Сталі, сортамент і захист від корозії	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове

			опитування
7	Розрахунок сталевих елементів на розтяг, стиск і згин	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
8	Зварні та болтові з'єднання	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
9	Сталеві балки, колони та ферми	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
IV	Змістовий модуль 4. Кам'яні конструкції та матеріали залізобетону	12	
10	Матеріали та конструктивні рішення кам'яних і армокам'яних конструкцій	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
11	Міцність і деформативність бетону	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
12	Арматура та спільна робота бетону й арматури	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
	4 семестр	34	
V	Змістовий модуль 5. Розрахунок залізобетонних елементів і перекриттів	17	
13	Нормальні перерізи залізобетонних елементів	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
14	Похилі перерізи й поперечна арматура	3	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
15	Стиснуті та розтягнуті залізобетонні елементи	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
16	Тріщини, кривизна та деформації залізобетонних елементів	3	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
17	Монолітні, збірні та збірно-монолітні перекриття	3	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування

VI	Змістовий модуль 6. Фундаменти мілкового закладання та котловани	14	
18	Залізобетонні фундаменти	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
19	Типи фундаментів та інженерно-геологічна оцінка майданчика	3	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
20	Несуча здатність і деформації основ фундаментів мілкового закладання	4	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
21	Котловани, стійкість укосів і водозниження	3	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
VII	Змістовий модуль 7. Пальові фундаменти	3	
22	Пальові фундаменти: проектування, розрахунок і спорудження	3	Конспект / схема / розрахункові нотатки / усне або тестове опитування
	РАЗОМ	84	

6. ПРОГРАМА КУРСУ

6.1. ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

3 семестр

Лекція 1. Методи розрахунку будівельних конструкцій за граничними станами (заняття 1)

У вступній частині пояснюється, для чого будівельні конструкції розраховують перед проектуванням і експлуатацією. Стисло простежується перехід від розрахунку за допустимими напруженнями до методу граничних станів. Розкривається зміст першої групи, що пов'язана з утратою несучої здатності, та другої групи, що стосується придатності до нормальної експлуатації. Наводяться прості приклади відповідних перевірок.

Лекція 1. Методи розрахунку будівельних конструкцій за граничними станами (заняття 2)

Пояснюється різниця між характеристичними та розрахунковими величинами навантажень і властивостей матеріалу. Розглядається, яку роль відіграють коефіцієнти надійності й умови роботи під час переходу від вихідних даних до перевірки. На простому прикладі простежується послідовність: визначити дію, установити опір конструкції, порівняти їх і сформулювати висновок. Окремо звертається увага на одиниці вимірювання та зміст отриманого результату.

Лекція 2. Розрахункові схеми, навантаження та внутрішні зусилля (заняття 1)

Розрахункова схема подається як спрощене відображення реальної балки або ферми з її опорами та навантаженнями. Пояснюється, як обрана схема впливає на реакції опор і розподіл зусиль. Розрізняються поздовжня сила, поперечна сила та згинальний момент, зазначається їхня дія на переріз. На простій балці показується, як читати епюру і знаходити небезпечну ділянку для подальшої перевірки.

Лекція 2. Розрахункові схеми, навантаження та внутрішні зусилля (заняття 2)

Навантаження поділяються на постійні та змінні, а за способом прикладання — на зосереджені та розподілені. Пояснюється, як із характеристичних значень переходять до розрахункових і чому не можна складати впливи без урахування їхньої одночасності. На прикладі елемента перекриття розглядаються складові постійного й тимчасового навантаження. Завершується заняття схемою складання простого розрахункового сполучення.

Лекція 3. Матеріали та основи проєктування дерев'яних конструкцій

Деревина розглядається як конструкційний матеріал із неоднаковими властивостями вздовж і впоперек волокон. Пояснюється вплив породи, вологості та умов експлуатації на її міцність і довговічність. Описуються основні способи захисту від зволоження й біологічного ураження. Установлюється, які характеристики матеріалу та перерізу потрібні перед перевіркою дерев'яного елемента і як умови роботи враховують під час проєктування.

Лекція 4. Розрахунок елементів дерев'яних конструкцій (заняття 1)

Розглядається робота дерев'яного стержня при центральному розтягу та стиску вздовж волокон. Для розтягнутого елемента пояснюється вплив отворів і вирізів на площу нетто перерізу. Для стиснутого елемента розмежовуються перевірка міцності матеріалу й перевірка стійкості самого стержня. На короткому прикладі визначаються необхідні вихідні дані, гнучкість елемента та послідовність формулювання висновку.

Лекція 4. Розрахунок елементів дерев'яних конструкцій (заняття 2)

Пояснюється, як згинальний момент викликає розтяг і стиск у різних зонах дерев'яного перерізу. Розглядаються особливості елемента, на який одночасно діють поздовжня сила та згин, і потреба перевіряти небезпечні перерізи. Окремо описуються місцеве зминання на опорі та сколювання деревини поблизу вузлів. Наводяться прості конструктивні заходи, що зменшують небезпеку цих пошкоджень.

Лекція 5. З'єднання дерев'яних конструкцій і конструкцій з пластмас

Розглядається, як зусилля передається через врубки, нагелі, клейові та інші податливі з'єднання дерев'яних елементів. Пояснюється різниця між жорсткістю, податливістю та несучою здатністю вузла. Для вибраного з'єднання показується, які геометричні розміри й властивості матеріалу потрібно знати. Наприкінці подаються загальні відомості про будівельні пластмаси, їхні можливості та обмеження у конструкціях.

Лекція 6. Матеріали та основи розрахунку сталевих конструкцій (заняття 1)

Будівельна сталь характеризується показниками міцності, пластичності та зварюваності. Розглядаються основні види прокатних профілів і призначення сортаменту при виборі перерізу. Пояснюється, чому умови роботи, температура та вологе середовище впливають на надійність елемента. Окремо описуються причини корозії і поширені способи захисту поверхні сталевих конструкцій під час виготовлення та експлуатації.

Лекція 6. Матеріали та основи розрахунку сталевих конструкцій (заняття 2)

Пояснюється перехід від характеристичного опору сталі до розрахункового, який застосовують у перевірках. На схемі розтягнутого стержня визначаються зусилля та робоча площа перерізу. Для стиснутого стержня розкривається значення розрахункової довжини й гнучкості та відмінність міцності від загальної стійкості. Послідовність перевірки подається від вихідних даних і вибору профілю до порівняння з граничною умовою.

Лекція 7. Зварні та болтові з'єднання сталевих конструкцій

Наведено основні типи зварних швів і способи зображення з'єднання на схемі конструкції. Пояснюється, як через шов передається розрахункове зусилля і чому його фактична та ефективна довжина можуть відрізнятися. Розглядаються звичайні та високоміцні болти, розміщення отворів і деталей вузла. Порівнюються основні перевірки болтового з'єднання на зріз, зминання та роботу контактних поверхонь.

Лекція 8. Сталеві балки, колони та ферми (заняття 1)

Розглядається компонування балкової клітки та шлях передавання навантаження від настилу до опор. Пояснюється вибір між прокатною та складеною балкою з урахуванням потрібного прольоту й навантаження. Для сталевих балок встановлюються небезпечні ділянки за згином і поперечною силою. Завершальна частина присвячена перевірці прогину, щоб відрізнити виконання умови міцності від забезпечення потрібної жорсткості.

Лекція 8. Сталеві балки, колони та ферми (заняття 2)

Порівнюються суцільні та наскрізні сталеві колони, їхні перерізи й типові елементи. Розрахункова довжина пояснюється через умови закріплення кінців і її вплив на стійкість. Для ферми показуються пояси, решітка та вузли, через які зусилля переходять між стержнями. Розглядається вибір розрахункової схеми та загальна послідовність перевірки стиснутих і розтягнутих елементів.

Лекція 9. Загальні відомості про кам'яні та армокам'яні конструкції

Подаються відомості про природні та штучні камені, кладочні розчини й перев'язку швів. Пояснюється, як кладка сприймає стиск і чому якість матеріалів та виконання швів впливають на її роботу. Розглядаються типові конструктивні рішення стін і стовпів без детального числового розрахунку. Армована кладка описується за призначенням арматури та загальними умовами її застосування.

Лекція 10. Бетон і його фізико-механічні властивості (заняття 1)

Розглядаються склад бетону, його структура та значення умов тверднення для формування міцності. Пояснюється, що характеризує клас бетону і чим відрізняються міцність на стиск та на розтяг. На конкретному елементі будівлі показується, чому ці властивості потрібні для перевірки залізобетону. Окремо зазначається вплив віку бетону, якості суміші та догляду за нею на отримані характеристики.

Лекція 10. Бетон і його фізико-механічні властивості (заняття 2)

Пояснюється, як бетон деформується при короткочасному та тривалому навантаженні. Модуль деформації розглядається як характеристика зв'язку між напруженням і деформацією, а не як показник міцності. Окремо описуються усадка при зміні стану бетону та повзучість під дією тривалого зусилля. На прикладі елемента перекриття з'ясовується, чому ці явища враховують під час оцінювання прогинів і тріщин.

Лекція 11. Арматура, властивості залізобетону та основи його розрахунку (заняття 1)

Розглядаються основні види арматури, її механічні властивості та призначення в залізобетонному елементі. Пояснюється, як зчеплення арматури з бетоном забезпечує спільну роботу матеріалів. Окрему увагу приділено анкеруванню і стикуванню стержнів у зоні передавання зусиль. На схемі згинального елемента показується, де розташовують робочу арматуру та які дані потрібні для її подальшого розрахунку.

Лекція 11. Арматура, властивості залізобетону та основи його розрахунку (заняття 2)

Спільна робота бетону й арматури пояснюється на прикладі балки, яка поступово навантажується. Розглядаються стадії напруженого стану до появи тріщин, після їх утворення та перед руйнуванням. Пояснюється відмінність між перевірками несучої здатності та перевірками придатності до нормальної експлуатації. На схемі перерізу визначається, які зони сприймають стиск і розтяг та як це впливає на розміщення арматури.

4 семестр

Лекція 12. Розрахунок міцності нормальних перерізів залізобетонних елементів (заняття 1)

Викладаються передумови розрахунку нормального перерізу згинального залізобетонного елемента. На прямокутній балці з одиничним армуванням показується розміщення стиснутої зони бетону й розтягнутої робочої арматури. Пояснюється, як внутрішня пара сил урівноважує зовнішній момент. Порядок визначення потрібної площі арматури та перевірки міцності розглядається без надмірного заглиблення в окремі випадки.

Лекція 12. Розрахунок міцності нормальних перерізів залізобетонних елементів (заняття 2)

Пояснюється, за яких умов у прямокутному перерізі вводять стиснуту арматуру і яку роль вона відіграє. На схемі таврової балки розрізняються полиця та ребро, а положення стиснутої зони пов'язується з вибором розрахункової схеми. Розглядається добір робочих стержнів та їхнє розміщення у перерізі. Окремо наводяться основні конструктивні вимоги, потрібні для читання креслення балки.

Лекція 13. Розрахунок залізобетонних елементів за похилими перерізами (заняття 1)

Дія поперечної сили розглядається на ділянці балки біля опори. Пояснюється, чому виникають похилі тріщини і як їхній розвиток може призвести до втрати несучої здатності. На простій схемі показуються небезпечний похилий переріз та участь бетону й поперечної арматури в опорі. Порівнюються характерні схеми руйнування, щоб правильно обрати місце подальшої перевірки.

Лекція 13. Розрахунок залізобетонних елементів за похилими перерізами (заняття 2)

Розглядається призначення поперечної арматури та її розміщення вздовж залізобетонної балки. Пояснюється, як вибирають крок хомутив з урахуванням ділянки біля опори та поперечної сили. Перевірка похилого перерізу подається як послідовність визначення зусилля, оцінювання опору бетону й участі арматури. На завершення формується короткий висновок щодо достатності прийнятого армування.

Лекція 14. Стиснуті та розтягнуті залізобетонні елементи

Розрізняються центрально й позацентрово стиснуті залізобетонні елементи та дія ексцентриситету на переріз. Пояснюється, як гнучкість і поздовжній вигин змінюють роботу колони. На схемі показуються поздовжня і поперечна арматура та їхнє конструктивне призначення. Окремо описується центральний розтяг і причина, з якої бетон у тріщинуватому перерізі не може повністю замінити арматуру.

Лекція 15. Тріщиностійкість і деформативність залізобетонних елементів

Пояснюються причини появи тріщин у залізобетонному елементі під час роботи під навантаженням. Розкриття тріщини пов'язується з умовами експлуатації й потребою зберегти довговічність конструкції. Окремо розглядаються кривизна, прогин та чинники, що впливають на деформації балки. Показується, чим перевірки за другою групою граничних станів відрізняються від перевірки міцності.

Лекція 16. Плоскі залізобетонні перекриття

Порівнюються монолітні, збірні й збірно-монолітні системи плоских перекриттів. На схемі перекриття визначається напрямок роботи плити та шлях передавання навантаження на другорядні балки й ригелі. Пояснюються основні ознаки ребристого та безбалкового рішення і вибір розрахункової схеми одного елемента. Окремо обговорюється вплив опирання і стиків на спільну роботу частин перекриття.

Лекція 17. Типи фундаментів і вихідні дані для їх проєктування

Подається класифікація фундаментів за конструкцією та способом передавання навантаження на ґрунт. Порівнюються окремі, стрічкові та плитні рішення, а також мілке і глибоке закладання. Перелічуються вихідні дані інженерно-геологічного дослідження, потрібні для попереднього вибору. На простій ситуації пояснюється роль шарів ґрунту, рівня підземних вод і навантаження від споруди.

Лекція 18. Розрахунок фундаментів мілкового закладання (заняття 1)

Розглядається вибір глибини закладання й попередніх розмірів підошви фундаменту мілкового закладання. Пояснюється, як зовнішнє навантаження створює тиск на основу та як його зіставляють із розрахунковим опором ґрунту. Окремо перевіряється можливість слабого підстильного шару. На умовній схемі показуються вихідні дані та порядок формулювання висновку про несучу здатність основи.

Лекція 18. Розрахунок фундаментів мілкого закладання (заняття 2)

Пояснюється фізичний зміст осідання фундаменту та можливі причини його нерівномірності. Розглядається крен споруди, що може виникати через різні деформації ґрунту під подошвою. Для простої розрахункової схеми визначаються потрібні геометричні й ґрунтові характеристики та порядок оцінювання деформацій. Отримані значення зіставляються з прийнятими граничними умовами для експлуатації будівлі.

Лекція 19. Котловани та захист від підземних вод

Розглядається призначення котловану і вибір його розмірів відповідно до конструкції підземної частини будівлі. Пояснюється, від чого залежить стійкість природного укосу та коли потрібне кріплення стінок. Окремо описуються вплив підземної води, способи водозниження і заходи щодо збереження ґрунту основи. Послідовність виконання робіт подається через просту схему котловану.

Лекція 20. Проектування і розрахунок пальових фундаментів

Порівнюються забивні та буронабивні палі, а також палі-стояки й висячі палі за способом передавання навантаження. Пояснюється роль ростверку у спільній роботі групи паль. Розглядаються вихідні дані для оцінки несучої здатності одиночної палі та попереднього розміщення паль у плані. На завершення визначається, чому для пальового фундаменту окремо оцінюють осідання всієї групи.

Лекція 21. Спорудження пальових фундаментів

Розглядаються основні способи занурення готових паль і виготовлення паль безпосередньо у ґрунті. Пояснюється послідовність підготовки майданчика, улаштування паль, контролю їхнього положення та виконання ростверку. Окремо зазначаються особливості організації робіт на суходолі й у водних умовах. На технологічній схемі показуються етапи, які впливають на якість готового фундаменту.

6.2. ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

3 семестр

Практична робота 1. Визначення розрахункових характеристик бетону, арматури та сталі

За умовою завдання обирають класи бетону, арматури та сталі, потрібні для подальших розрахунків. У довідкових таблицях знаходять характеристики матеріалів і розрізняють характеристичні та розрахункові величини. Дані зводять у коротку таблицю з одиницями вимірювання. Наприкінці пояснюють, до яких перевірок конструкції застосовують знайдені опори, і перевіряють узгодженість записаних значень.

Практична робота 2. Збір постійних і тимчасових навантажень та складання сполучень

Для заданого елемента перелічують усі постійні складові навантаження та визначають їхню дію на розрахункову ділянку. Окремо враховують тимчасові впливи і встановлюють їхні характеристичні та розрахункові значення. На основі вихідної схеми складають потрібні сполучення навантажень. Результат оформлюють таблицею, щоб було видно походження кожної складової та підсумкове навантаження.

Практична робота 3. Розрахунок центрально розтягнутих і стиснутих дерев'яних елементів

За заданими розмірами дерев'яного стержня обчислюють площу перерізу з урахуванням можливого ослаблення. Для розтягнутого елемента порівнюють розрахункове напруження з опором матеріалу. У випадку стиску окремо перевіряють міцність і стійкість, використовуючи розрахункову довжину та гнучкість. У звіті наводять схему, одиниці вимірювання та висновок для обох видів роботи.

Практична робота 4. Розрахунок дерев'яних елементів на згин і комбіновану дію

Із заданого навантаження визначають згинальний момент і поперечну силу в небезпечному перерізі. Для дерев'яного елемента підбирають геометричні розміри і перевіряють роботу на згин. Далі розглядають випадок сумісної дії згину з поздовжньою силою та пояснюють відмінність перевірки. Результат подають із розрахунковою схемою і стислим висновком щодо прийнятого перерізу.

Практична робота 5. Розрахунок з'єднання дерев'яних елементів

За заданим зусиллям обирають конструктивну схему дерев'яного з'єднання та показують напрямок передавання навантаження. Визначають необхідні розміри й кількість елементів з'єднання для вибраного типу вузла. Проводять відповідні перевірки несучої здатності й дотримання конструктивних відстаней. У звіті виконують зрозумілий ескіз з позначенням розмірів та формулюють висновок про прийняте рішення.

Практична робота 6. Розрахунок сталевих елементів на центральний розтяг або стиск

За розрахунковим поздовжнім зусиллям попередньо обирають сталевий профіль із сортаменту. При розтягу враховують площу нетто, якщо переріз послаблено отворами; при стиску перевіряють міцність і загальну стійкість. Гнучкість визначають за розрахунковою довжиною та геометричними характеристиками профілю. Завершують роботу порівнянням одержаних величин із умовами перевірки та оформленням висновку.

Практична робота 7. Розрахунок зварного з'єднання сталевих конструкцій

Для заданої схеми передавання зусилля обирають тип зварного шва і його геометричні параметри. Визначають довжину, яка бере участь у сприйнятті навантаження, та розрахункове зусилля в шві. Перевіряють несучу здатність обраного з'єднання без використання непідтверджених вихідних коефіцієнтів. Ескіз вузла доповнюють позначенням швів, необхідними розмірами й коротким висновком.

Практична робота 8. Розрахунок болтового з'єднання сталевих конструкцій

За схемою вузла визначають шлях передавання зусилля через болти та з'єднувані деталі. Попередньо встановлюють потрібну кількість болтів і їхнє розташування, після чого виконують перевірки зрізу й зминання. Для вузла з високоміцними болтами окремо пояснюють принцип його роботи. У завершеному ескізі показують отвори, кроки та відступи і формулюють висновок.

Практична робота 9. Розрахунок і добір перерізу сталевих балки

Спочатку компонують балкову клітку й визначають навантаження, яке припадає на окрему балку. За розрахунковою схемою знаходять найбільший згинальний момент і поперечну силу. Із сортаменту підбирають прокатний профіль або задають складений переріз та перевіряють його міцність. Після перевірки прогину пояснюють, чи забезпечено потрібну жорсткість прийнятої балки.

Практична робота 10. Розрахунок сталевих колон

Для заданої сталевих колони визначають поздовжнє зусилля та розрахункову довжину за умовами закріплення. Попередньо вибирають суцільний або наскрізний переріз і знаходять його геометричні характеристики. Виконують перевірку загальної стійкості в потрібних площинах та уточнюють переріз за результатом. На завершення наводять ескіз опорного вузла і коротко пояснюють передавання зусилля на фундамент.

Практична робота 11. Визначення зусиль і розрахунок елементів сталевих ферм

Складають геометричну й розрахункову схеми сталевих ферм із заданими опорами та вузловими навантаженнями. Після визначення реакцій опор знаходять зусилля в обраних стержнях доступним методом. Для розтягнутих і стиснутих стержнів зазначають потрібні перевірки та попередньо добирають перерізи. У звіті показують напрямки зусиль і схематично оформлюють один характерний вузол.

Практична робота 12. Аналіз матеріалів і конструктивних рішень кам'яних та армокам'яних конструкцій

За описом споруди порівнюють доступні кам'яні матеріали й розчини з погляду їхнього конструктивного застосування. Обирають вид кладки та на простому ескізі показують перев'язку швів. Для армокам'яного рішення пояснюють місце і призначення арматури без детального числового розрахунку. Підсумком роботи є порівняльна таблиця та коротке обґрунтування вибраної конструктивної схеми.

4 семестр

Практична робота 13. Розрахунок прямокутного залізобетонного перерізу з одиничним армуванням

За заданими розмірами прямокутного залізобетонного перерізу, моментом і класами матеріалів встановлюють розрахункову схему. Визначають положення стиснутої зони та потрібну площу розтягнутої арматури. Добирають стержні з урахуванням розміщення у перерізі і виконують перевірку міцності. У звіті наводять ескіз армування, послідовність обчислень та підсумковий висновок.

Практична робота 14. Розрахунок прямокутного залізобетонного перерізу з подвійним армуванням

Розглядають прямокутний переріз, для якого необхідна арматура в розтягнутій і стиснутій зонах. За заданим моментом визначають частину зусилля, що сприймається відповідними складовими внутрішнього опору. Обчислюють площі двох груп арматури та добирають стержні з дотриманням схеми розміщення. Після перевірки міцності пояснюють, чому одиничного армування було недостатньо.

Практична робота 15. Розрахунок залізобетонного елемента таврового перерізу

На кресленні таврового перерізу визначають ширину полиці, товщину ребра та розташування робочої арматури. За вихідними даними з'ясовують, у межах якої частини перерізу розташована стиснута зона. Вибирають відповідну розрахункову схему й визначають потрібну площу арматури. Отриманий результат перевіряють і подають із ескізом перерізу та поясненням прийнятих розмірів.

Практична робота 16. Перевірка міцності залізобетонної балки за похилим перерізом

Для заданої залізобетонної балки визначають поперечну силу в небезпечній ділянці поблизу опори. Пояснюють можливе положення похилої тріщини та оцінюють частку зусилля, яку може сприймати бетон. Встановлюють потребу в поперечній арматурі, добирають її і задають крок хомутів. Завершальна перевірка підтверджує або спростовує достатність прийнятого армування.

Практична робота 17. Розрахунок позацентрово стиснутої залізобетонної колони

За заданими поздовжньою силою та згинальним моментом складають розрахункову схему колони. Визначають початковий ексцентриситет і пояснюють, як гнучкість впливає на роботу позацентрово стиснутого елемента. Попередньо добирають поздовжню арматуру та перевіряють несучу здатність перерізу. На ескізі показують розташування стержнів і хомутів та формулюють результат.

Практична робота 18. Перевірка тріщиностійкості залізобетонного елемента

Для заданого елемента визначають розрахункову ситуацію, в якій можуть утворитися тріщини. Оцінюють момент їхньої появи та ширину розкриття за наявними вихідними даними. За потреби розглядають кривизну і можливу деформацію елемента при експлуатації. Результат порівнюють із прийнятою умовою придатності та пояснюють, яку саме вимогу потрібно уточнити, якщо перевірка не виконується.

Практична робота 19. Компонування і розрахункова схема плоского залізобетонного перекриття

За планом поверху обирають конструктивну систему плоского залізобетонного перекриття. Позначають напрямки роботи плит і розташовують другорядні балки, ригелі та опори відповідно до прийнятої схеми. Для одного характерного елемента визначають проліт, схему опирання та шлях передавання навантаження. Підсумком є компоновальний ескіз із коротким поясненням вибору системи.

Практична робота 20. Розрахунок центрально навантаженого залізобетонного фундаменту під колону

Для центрально навантаженого фундаменту під колону визначають вихідне зусилля і потрібну площу підшви. За прийнятими плановими розмірами перевіряють тиск на основу та уточнюють конструктивні розміри. Окремо виконують перевірку фундаменту на продавлювання і попередньо добирають нижню арматуру. На кресленні показують колону, підшву та розміщення арматури, після чого формулюють висновок.

Практична робота 21. Вибір типу фундаменту та його попередніх розмірів

За інженерно-геологічним розрізом визначають склад шарів ґрунту, умови зволоження і рівень підземних вод. Порівнюють можливість застосування фундаментів мілкого та глибокого закладання для заданої споруди. Обирають тип конструкції, попередню глибину закладання й орієнтовні розміри. Рішення супроводжують ескізом і стислим поясненням, які саме вихідні умови стали визначальними.

Практична робота 22. Перевірка несучої здатності основи фундаменту мілкого закладання

Для заданого фундаменту мілкого закладання визначають середній тиск під підшвою та розрахунковий опір ґрунту основи. Зіставляють отримані величини за умовою несучої здатності. Якщо нижче підшви є слабкий шар, окремо пояснюють і виконують його перевірку. У звіті показують схему ґрунтових шарів, розміри фундаменту, прийняті дані та обґрунтований висновок.

Практична робота 23. Розрахунок осідання і крену фундаменту мілкого закладання

За схемою нашарування ґрунтів установлюють розрахункову основу та напруження від заданого фундаменту. Визначають осідання за прийнятим навчальним алгоритмом і перевіряють одиниці вимірювання. Якщо навантаження або ґрунтові умови нерівномірні, оцінюють різницю осідань і можливий крен. Розрахункові деформації порівнюють із граничними та пояснюють придатність вибраного рішення.

Практична робота 24. Визначення несучої здатності палі та компонування ростверку

Для заданого геологічного розрізу та навантаження обирають тип палі й попередню довжину. Визначають несучу здатність одиночної палі та допустиме для неї навантаження за прийнятими вихідними даними. За кількістю паль компонують їх у плані з урахуванням ростверку і положення колони. У звіті наводять план, основні розміри, схему передавання зусиль і висновок.

Практична робота 25. Розрахунок осідання пальового фундаменту

Для заданої групи паль і ростверку визначають загальне навантаження на фундамент та розрахункову схему основи. Пояснюють, чому осідання всієї групи не зводиться лише до деформації однієї палі. За навчальним алгоритмом оцінюють осідання і, за потреби, крен. Результат зіставляють із граничними деформаціями, зазначають використані припущення та формулюють підсумковий висновок.

6.3. САМОСТІЙНА РОБОТА

3 семестр

СРС 1. Граничні стани та коефіцієнти надійності

Здобувач повторює призначення двох груп граничних станів і добирає по одному простому прикладу для кожної групи. У короткій таблиці пояснює різницю між характеристичною та розрахунковою величиною. Окремо записує роль коефіцієнтів надійності без переписування великих нормативних таблиць. Результатом є одна сторінка нотаток, яку можна використати для відповіді на занятті.

СРС 2. Розрахункові схеми, внутрішні зусилля та сполучення навантажень

На ескізі простої балки здобувач позначає опори, зовнішні навантаження й основні внутрішні зусилля. Наводить приклади постійного та змінного навантаження для цієї самої схеми. Із наданих вихідних даних складає одне просте сполучення впливів і пояснює його застосування. У підсумку має бути зрозуміла схема та кілька коротких пояснень, а не переказ усіх розділів підручника.

СРС 3. Матеріали, вологість і захист деревини

Здобувач з'ясовує, як підвищена вологість змінює умови роботи деревини та чому матеріал потребує захисту. Порівнює два приклади умов експлуатації дерев'яних елементів у будівлі. Для кожного випадку називає доречний спосіб запобігання зволоженню. Оформлює невелику схему вибору матеріалу й захисту та стислий висновок щодо довговічності конструкції.

СРС 4. Розрахунок дерев'яних елементів

Здобувач складає коротку порівняльну схему роботи дерев'яного елемента на розтяг, стиск і згин. Пояснює, чому для стиснутого стержня потрібна перевірка стійкості, а для розтягнутого — врахування ослаблень перерізу. Окремо зазначає зміст перевірки за сумісної дії сили й моменту. Результатом є компактна таблиця потрібних вихідних даних і перевірок без повного повторного розрахунку.

СРС 5. З'єднання дерев'яних конструкцій і конструкції з пластмас

Здобувач порівнює врубку, нагельне та клейове з'єднання за способом передавання зусилля. На невеликих ескізах позначає місце дії навантаження і можливі слабкі ділянки вузла. Додає один приклад податливого з'єднання та одне застосування конструкційної пластмаси. Підсумок подає в короткій таблиці, обмежуючись основними властивостями без детального проектування кожного вузла.

СРС 6. Сталі, сортамент і захист від корозії

Здобувач виписує два основні показники механічних властивостей будівельної сталі та пояснює їхню роль у виборі матеріалу. За сортаментом знаходить один профіль і записує його позначення та загальні розміри. Називає типові причини корозії в умовах експлуатації будівлі. Завершує роботу стислим порівнянням двох способів захисту, придатних для обраного прикладу.

СРС 7. Розрахунок сталевих елементів на розтяг, стиск і згин

Здобувач на трьох невеликих схемах показує розтягнутий стержень, стиснутий стержень і згинальну балку. Для кожного випадку зазначає потрібне зусилля, розрахункову характеристику перерізу й основну перевірку. Окремо пояснює значення площі нетто та гнучкості. Матеріал оформлює у вигляді компактного порівняння без виконання трьох великих числових розрахунків.

СРС 8. Зварні та болтові з'єднання

Здобувач замальовує один зварний та один болтовий вузол і показує напрямок передавання зусилля. У кожному ескізі позначає основні складові з'єднання та можливе місце його послаблення. Коротко порівнює, коли зручно застосувати кожний тип вузла. Підсумком є два читабельні ескізи і кілька речень про відмінність роботи шва та болтів.

СРС 9. Сталеві балки, колони та ферми

Здобувач розглядає три прості конструктивні схеми: балкову клітку, колону та ферму. Для кожної позначає головні елементи і напрямок передавання навантаження до опори. Обирає один характерний вузол та пояснює його призначення у загальній схемі. У результаті готує невеликий аркуш ескізів і пояснень без детального добору перерізів.

СРС 10. Матеріали та конструктивні рішення кам'яних і армокам'яних конструкцій

Здобувач порівнює природний і штучний камінь, пояснюючи роль розчину у кладці. На простому фрагменті стіни показує перев'язку вертикальних швів. Окремим ескізом ілюструє загальний принцип розміщення арматури у кладці. Завдання завершується коротким поясненням вибору матеріалу та конструктивного рішення для заданого прикладу стіни.

СРС 11. Міцність і деформативність бетону

Здобувач пояснює, що означає клас бетону за міцністю, і розрізняє його роботу на стиск та розтяг. На простій схемі показує, де в залізобетонній балці виникають відповідні зони. Коротко визначає зміст модуля деформації, усадки та повзучості. Результат оформлює як одну порівняльну таблицю з основними термінами, не переписуючи великі довідкові таблиці.

СРС 12. Арматура та спільна робота бетону й арматури

Здобувач знаходить у навчальному матеріалі приклади робочої й конструктивної арматури та пояснює їхнє призначення. На перерізі балки показує розташування стержнів у розтягнутій зоні. Окремо пояснює, чому важливі зчеплення з бетоном і належне анкерування. На завершення складає кілька речень про спільну роботу двох матеріалів під час згину.

4 семестр

СРС 13. Нормальні перерізи залізобетонних елементів

Здобувач замальовує прямокутний залізобетонний переріз з одиничним та подвійним армуванням. На кожному ескізі позначає стиснуту зону бетону й розташування робочих стержнів. Додає схему таврового перерізу з полицею та ребром. У короткому поясненні зазначає, як форма перерізу впливає на вибір розрахункової схеми без повторення повного алгоритму практичної роботи.

СРС 14. Похилі перерізи й поперечна арматура

Здобувач на схемі балки позначає поперечну силу і можливе місце виникнення похилої тріщини. Пояснює, як бетон і поперечна арматура беруть участь у сприйнятті зусилля. Замальовує хомути й указує, на яких ділянках їх розміщення особливо важливе. Підсумком є стислий опис перевірки похилого перерізу без окремого числового добору арматури.

СРС 15. Стиснуті та розтягнуті залізобетонні елементи

Здобувач порівнює центральний і позацентровий стиск на двох схемах колон. Пояснює зміст ексцентриситету та причину, з якої гнучкість може впливати на несучу здатність. Позначає на ескізі поздовжні стержні й хомути та їхнє призначення. Окремим реченням характеризує роботу залізобетонного елемента на розтяг, зосереджуючись на ролі арматури.

СРС 16. Тріщини, кривизна та деформації залізобетонних елементів

Здобувач коротко пояснює, як у залізобетонному елементі з'являються тріщини та від чого залежить їхнє розкриття. На схемі балки показує зв'язок кривизни й прогину. У таблиці розрізняє перевірку утворення тріщин, їхнього розкриття та деформацій. Роботу завершує висновком, чому ці перевірки стосуються експлуатаційної придатності, а не лише міцності.

СРС 17. Монолітні, збірні та збірно-монолітні перекриття

Здобувач порівнює монолітну, збірну та збірно-монолітну системи перекриття на рівні їхніх основних елементів. На невеликому плані позначає напрямок роботи плити і шлях передавання навантаження на балку та ригель. Наводить один приклад характерного стику або вузла. Результатом є коротка порівняльна схема, придатна для пояснення конструктивного рішення на занятті.

СРС 18. Залізобетонні фундаменти

Здобувач замальовує окремий, стрічковий і суцільний залізобетонні фундаменти та зазначає, чим вони відрізняються за формою. На прикладі окремого фундаменту показує положення колони, підшви та основного армування. Коротко пояснює шлях передавання навантаження на ґрунт. Завершує роботу таблицею з одним типовим випадком застосування кожного конструктивного рішення.

СРС 19. Типи фундаментів та інженерно-геологічна оцінка майданчика

Здобувач читає спрощений інженерно-геологічний розріз і позначає шари ґрунту та рівень підземних вод. Для заданої будівлі називає два можливі типи фундаменту й порівнює їх на рівні загальних умов застосування. Попередній вибір підтверджує двома або трьома вихідними ознаками майданчика. Завдання завершує коротким ескізом без розгорнутого розрахунку розмірів.

СРС 20. Несуча здатність і деформації основ фундаментів мілкового закладання

Здобувач пояснює різницю між тиском під підшоною та розрахунковим опором ґрунту. На схемі фундаменту показує напрямок передавання навантаження на основу. Порівнює рівномірне осідання з нерівномірним осіданням і креном та описує їхні можливі наслідки. Результатом є стисла таблиця понять і перевірок, що передують числовому розрахунку на практичному занятті.

СРС 21. Котловани, стійкість укосу і водозниження

Здобувач на простій схемі котловану позначає природний укіс, стінку огороження та рівень підземних вод. Пояснює, від чого може залежати стійкість укосу і коли доцільно кріпити стінку. Наводить один спосіб обмеження надходження води до виробки. Завершує завдання коротким переліком дій для збереження структури ґрунту під майбутньою підшоною фундаменту.

СРС 22. Пальові фундаменти: проєктування, розрахунок і спорудження

Здобувач порівнює палі-стояки та висячі палі за принципом передавання навантаження у ґрунт. На невеликому ескізі показує групу паль і ростверк під колоною. Пояснює, чим відрізняється несуча здатність палі від оцінки осідання всього фундаменту. Наприкінці складає стислу послідовність основних етапів спорудження без опрацювання всіх технологій пальових робіт.

6.4. ПІДГОТОВКА ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Повторення методів розрахунку, розрахункових схем, навантажень і дерев'яних конструкцій

Під час повторення з'ясовують призначення двох груп граничних станів і послідовність основних перевірок конструкцій. На коротких схемах відновлюють назви опор, внутрішніх зусиль і видів навантаження. Повторюють принцип складання сполучень впливів. Для дерев'яного елемента окремо пригадують перевірки розтягу, стиску, стійкості та згину і спосіб пояснення отриманого висновку.

2. Повторення сталевих і кам'яних конструкцій

Повторюють властивості конструкційної сталі, вибір прокатного профілю та загальні перевірки стержнів на міцність і стійкість. На ескізах порівнюють зварне та болтове з'єднання й шлях передавання зусиль через вузол. Пригадують роботу балки, колони й ферми як частин конструктивної схеми. Окремо відновлюють базові відомості про матеріали кладки та призначення її армування.

3. Повторення залізобетонних конструкцій і типових алгоритмів розрахунку

Систематизують роль бетону й арматури та розташування зон стиску і розтягу в перерізі. Повторюють основні кроки перевірки нормального і похилого перерізів без переписування всіх окремих формул. На схемах пригадують роботу колони й конструктивні елементи перекриття. Завершують повторення причинами появи тріщин, змістом перевірки їхнього розкриття і впливом деформацій на експлуатацію.

4. Повторення фундаментів мілкового закладання, котлованів і пальових фундаментів

Повторюють класифікацію фундаментів і вихідні інженерно-геологічні дані для їхнього вибору. На схемі фундаменту мілкового закладання відновлюють перевірку несучої здатності та загальний зміст осідання. Окремо пригадують заходи зі стійкості котловану та зниження впливу підземних вод. Для пальового фундаменту пояснюють роботу палі, групи паль і ростверку без заглиблення в технологічні деталі.

5. Розв'язання комплексних розрахункових задач і робота з пробними екзаменаційними білетами

Пробний білет виконують у послідовності від уважного читання умови до короткого перевірного висновку. Спочатку виписують вихідні дані та зображають розрахункову схему, потім обирають потрібні характеристики матеріалу й ґрунту. Розв'язок ведуть з одиницями вимірювання та поясненням основних кроків. Наприкінці самостійно перевіряють логіку результату і повноту відповідей на теоретичні питання.

7. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Моргун А. С., Сорока М. М. Будівельна механіка та будівельні конструкції : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2010. 243 с.
2. Павліков А. М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини : підручник. 2-ге вид., випр. Полтава : ТОВ «АСМІ», 2017. 284 с.
3. Стовпник С. М., Ган А. Л., Шайдецька Л. В. Будівельні матеріали і конструкції підземних споруд. Основи розрахунку : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 120 с.
4. Хоменко О. Г. Сталеві конструкції у будівництві : підручник. Глухів, 2018. 347 с.
5. Гомон С. С. Конструкції із дерева та пластмас : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2016. 219 с.
6. Тютюкін О. Л., Купрій В. П., Дубінчик О. І. Основи та фундаменти : навчальний посібник. Дніпро : УДУНТ, 2022. 126 с.

8. ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЦЬКИЙ СКЛАД

Викладання дисципліни здійснюється педагогічними працівниками, які мають відповідну інженерно-будівельну підготовку і забезпечують теоретичне та практичне навчання здобувачів фахової передвищої освіти.

Викладач повинен:

- мати вищу освіту за спеціальністю, спорідненою з будівництвом, цивільною інженерією, будівельними конструкціями або іншими відповідними інженерно-технічними напрямками;
- володіти методиками розрахунку та конструювання основних будівельних конструкцій;
- уміти пояснювати типові інженерні розрахунки на рівні фахового молодшого бакалавра;
- впевнено користуватися нормативною, технічною та довідковою літературою;
- організовувати практичну і самостійну роботу, застосовувати креслення, схеми, таблиці та розрахункові матеріали;
- здійснювати об'єктивне оцінювання результатів навчання та систематично підвищувати професійну і педагогічну кваліфікацію.

9. ФОРМИ ДОКУМЕНТІВ

Організація, контроль та облік освітнього процесу за даним курсом супроводжується наступними документами:

1. Силабус навчальної дисципліни (надається слухачам на першому занятті; містить політику курсу, дедлайни та критерії оцінювання).
2. Журнал обліку навчальних занять (в електронній формі).
3. Індивідуальний навчальний план слухачів (для осіб, які навчаються за гнучким або індивідуальним графіком, зокрема тих, хто проходить лікування/реабілітацію).
4. Відомість обліку поточної та підсумкової успішності (залікова у 3 семестрі, екзаменаційна у 4 семестрі відомість).

5. Білети підсумкової роботи та екзамену (затверджені методичною комісією, містять теоретичні питання та практичні).

6. Рубрикатор (матриця) оцінювання (чіткі критерії нарахування балів за поточну роботу, СРС та диференційного заліку та екзамен у 100-бальній шкалі з переведенням у шкалу ЄКТС).

10. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА КРИТЕРІЇ НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Навчальні досягнення оцінюються окремо в кожному семестрі за 100-бальною шкалою. У 3 семестрі поточна та модульна робота становить до 70 балів, диференційований залік — до 30; у 4 семестрі поточна та модульна робота — до 60 балів, екзамен — до 40. Кожний змістовий модуль оцінюється окремо.

10.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Форма контролю	Зміст і розподіл балів	Балів
Проміжний підсумок 1	3 СЕМЕСТР, МОДУЛЬ 1 Практичні роботи № 1–2 — до 7 балів. СРС № 1–2 — до 4 балів. Модульний контроль № 1 — до 4 балів.	15
Проміжний підсумок 2	3 СЕМЕСТР, МОДУЛЬ 2 Практичні роботи № 3–5 — до 11 балів. СРС № 3–5 — до 3 балів. Модульний контроль № 2 — до 4 балів.	18
Проміжний підсумок 3	3 СЕМЕСТР, МОДУЛЬ 3 Практичні роботи № 6–11 — до 19 балів. СРС № 6–9 — до 4 балів. Модульний контроль № 3 — до 4 балів.	27
Проміжний підсумок 4	3 СЕМЕСТР, МОДУЛЬ 4 Практичні роботи № 12 — до 3 балів. СРС № 10–12 — до 4 балів. Модульний контроль № 4 — до 3 балів.	10
Диференційований залік	Теоретично-розрахункова частина — до 20 балів; професійне завдання — до 10 балів.	30
РАЗОМ ЗА 3 СЕМЕСТР	Поточна і модульна робота — 70; диференційований залік — 30.	100
Проміжний підсумок 5	4 СЕМЕСТР, МОДУЛЬ 5 Практичні роботи № 13–19 — до 13 балів. СРС № 13–17 — до 10 балів. Модульний контроль № 5 — до 8 балів.	31
Проміжний підсумок 6	4 СЕМЕСТР, МОДУЛЬ 6 Практичні роботи № 20–23 — до 8 балів. СРС № 18–21 — до 4 балів. Модульний контроль № 6 — до 7 балів.	19
Проміжний підсумок 7	4 СЕМЕСТР, МОДУЛЬ 7 Практичні роботи № 24–25 — до 4 балів. СРС № 22 — до 1 балів. Модульний контроль № 7 — до 5 балів.	10
Екзамен	Теоретичне питання — до 10 балів; професійно-практичне питання — до 10 балів; комплексна розрахункова задача — до 20 балів.	40

РАЗОМ ЗА 4 СЕМЕСТР	Поточна і модульна робота — 60; екзамен — 40.	100
--------------------	---	-----

Допуск до семестрового контролю передбачає виконання обов'язкових практичних робіт та успішне проходження кожного модуля: у 3 семестрі відповідно не менше 9, 11, 17 і 6 балів; у 4 семестрі — не менше 19, 12 і 6 балів. Диференційований залік вважається складеним, якщо набрано не менше 18 із 30 балів і загальна сума становить не менше 60 зі 100. Екзамен вважається складеним за результату не менше 18 із 40 балів і загальної суми не менше 60 зі 100.

10.2. РУБРИКАТОР ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

10.2.1. ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

У 3 семестрі за практичні роботи № 1–12 можна отримати до 40 балів: № 2, 3, 4, 9 — по 4 бали, решта — по 3. У 4 семестрі за роботи № 13–25 — до 25 балів: № 19 — до 1 бала, решта — по 2. Оцінюють правильність розрахункової схеми, вибір характеристик і формул, обчислення, висновок та захист.

Рівень виконання	Частка від максимуму	Критерії досягнення
Високий	90–100 %	Повний правильний розрахунок, коректні одиниці, обґрунтований висновок і самостійний захист.
Достатній	75–89 %	Правильний основний алгоритм і результат; є окремі неточності, що не змінюють висновок.
Базовий	60–74 %	Алгоритм засвоєно, однак наявні пропуски в обчисленнях чи поясненні.
Недостатній	0–59 %	Принципові помилки у схемі, даних або перевірках; результат не обґрунтовано.

10.2.2. ОЦІНЮВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

У 3 семестрі СРС № 1, 2, 10 оцінюють до 2 балів кожен, решту тем № 3–9, 11, 12 — до 1 бала; разом до 15. У 4 семестрі СРС № 13–17 — по 2 бали, № 18–22 — по 1; разом до 15. Формою роботи є короткий конспект, таблиця, схема або навчальне завдання за темою.

Рівень виконання	Частка від максимуму	Критерії досягнення
Високий	90–100 %	Основні положення теми викладено точно, завдання виконано самостійно, висновок обґрунтовано.
Достатній	75–89 %	Основний зміст опрацьовано, є невеликі пропуски або неточності.
Базовий	60–74 %	Ключові поняття засвоєно, але пояснення чи завдання неповні.
Недостатній	0–59 %	Тему опрацьовано фрагментарно або завдання не виконано.

10.2.3. ОЦІНЮВАННЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Модульний контроль проводять після кожного змістового модуля у формі тестів, коротких розрахунків або аналізу конструктивного рішення. У 3 семестрі МК № 1–3 оцінюють до 4 балів кожний, МК № 4 — до 3 балів (разом 15). У 4 семестрі МК № 5, 6, 7 — відповідно до 8, 7 і 5 балів (разом 20). Бал за роботу визначають пропорційно правильності виконання завдань відповідного модуля.

Орієнтири для виставлення балів за модульний контроль:

Рівень	Правильність	Критерії
--------	--------------	----------

Високий	90–100 %	Повні теоретичні відповіді та правильні обчислення з обґрунтуванням.
Достатній	75–89 %	Матеріал засвоєно; окремі помилки не впливають на основний результат.
Базовий	60–74 %	Засвоєно головні положення, але є пропуски у поясненні чи перевітках.
Недостатній	0–59 %	Немає необхідних знань або алгоритму виконання завдань.

10.2.4. ОЦІНЮВАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ

Диференційований залік у 3 семестрі охоплює пройдені теми і містить теоретично-розрахункову частину та професійне завдання. Максимум — 30 балів.

Складова диференційованого заліку	Бали	Що оцінюють
Теоретично-розрахункова частина	20	Терміни і вихідні дані — 4; схема та алгоритм — 6; формули, підстановка й одиниці — 6; результат і пояснення — 4.
Професійне завдання	10	Розпізнавання конструкції й умов роботи — 3; вибір перевірки та даних — 3; технічно обґрунтований висновок — 4.

10.2.5. ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНУ

Екзамен у 4 семестрі охоплює матеріал усього курсу. Білет містить три завдання із сумарною оцінкою до 40 балів.

Складова екзамену	Бали	Що оцінюють
Теоретичне питання	10	Точність понять, логіку пояснення і розуміння роботи конструкції.
Професійно-практичне питання	10	Вибір розрахункової схеми, вихідних характеристик і послідовності перевірки.
Комплексна розрахункова задача	20	Схему й навантаження — 4; вибір формул та характеристик — 4; обчислення з одиницями — 8; перевірку і висновок — 4.

Критерії оцінювання кожної складової:

Рівень	За 10 балів	За 20 балів	Ознаки відповіді
Високий	9–10	18–20	Правильна схема й розрахунок, логічне пояснення, обґрунтований висновок.
Достатній	7–8	14–17	Основний результат правильний, є поодинокі неточності.
Базовий	5–6	10–13	Основний алгоритм зрозумілий, але є пропуски або суттєві помилки.
Недостатній й	0–4	0–9	Не визначено належну схему чи алгоритм; завдання не доведено до обґрунтованого результату.

10.3. Підсумкове оцінювання

Підсумковий результат вноситься до відомості відповідно до локальних нормативних документів закладу освіти. Переведення зі 100-бальної шкали в національну шкалу та шкалу ЄКТС здійснюється за чинним Положенням про оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти у ЗПО «ДПТК».

11. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

11.1. Словесні та пояснювально-ілюстративні методи

Лекція, пояснення, бесіда, коментований розбір формул, алгоритмів і типових помилок.

11.2. Наочні та демонстраційні методи

Робота з кресленнями, розрахунковими схемами, епюрами, таблицями сортаменту, схемами армування та конструктивними вузлами.

11.3. Практично-розрахункові методи

Індивідуальне розв'язання задач за варіантами, перевірка розрахунків, конструювання простих елементів і оформлення результатів.

11.4. Проблемно-аналітичні методи

Порівняння варіантів конструктивних рішень, аналіз причин невиконання умов міцності, жорсткості чи стійкості, коригування параметрів перерізу.

11.5. Методи самостійної та цифрової роботи

Опрацювання електронних навчальних матеріалів, підготовка конспектів, розрахункових таблиць, робота з довідковими даними та доступним спеціалізованим програмним забезпеченням.

11.6. Адаптивний та інклюзивний підхід

Поетапне ускладнення задач, надання алгоритмів і прикладів, можливість додаткового пояснення та альтернативного темпу виконання без зниження обов'язкових результатів навчання.

12. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

12.1. Відвідування занять та відпрацювання пропусків

Здобувач освіти зобов'язаний систематично відвідувати заняття. Пропущені практичні роботи відпрацьовуються за індивідуальним варіантом у строки, погоджені з викладачем.

12.2. Виконання практичних робіт і самостійної роботи

Розрахунки мають містити вихідні дані, розрахункову схему, формули, підстановку числових значень, одиниці вимірювання, результат і короткий висновок. Графічні матеріали оформлюються відповідно до вимог викладача та методичних рекомендацій.

12.3. Академічна доброчесність

Не допускається подання чужих розрахунків як власних, механічне копіювання варіантів або підміна вихідних даних. Допоміжні джерела та програмні засоби використовуються з обов'язковим розумінням і поясненням отриманого результату.

12.4. Безпека під час навчання

Під час аудиторної роботи, роботи з комп'ютерною технікою та виконання демонстрацій дотримуються вимоги охорони праці, пожежної та електробезпеки.

12.5. Комунікація та взаємодія

Запитання щодо алгоритмів розрахунку, вихідних даних, оформлення і дедлайнів обговорюються під час занять або через офіційні цифрові канали закладу освіти.

13. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ І РОЗРАХУНКОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

13.1. Питання до диференційованого заліку (3 семестр)

1. Мета і завдання розрахунку будівельних конструкцій.
2. Поняття розрахункової схеми та основні вимоги до її вибору.
3. Граничні стани першої і другої груп.
4. Характеристичні та розрахункові значення міцності матеріалів.
5. Класифікація навантажень і впливів на будівельні конструкції.
6. Коефіцієнти надійності та їх роль у розрахунках.
7. Основні фізико-механічні властивості деревини.
8. Робота деревини при розтягу і стиску вздовж волокон.
9. Розрахунок дерев'яного елемента, що згинається.

10. Перевірка стійкості центрально-стиснутого дерев'яного елемента.
11. Основні типи з'єднань дерев'яних конструкцій.
12. Призначення і властивості конструкційних пластмас.
13. Механічні властивості будівельної сталі.
14. Сортамент сталевих профілів та принцип його використання.
15. Основи розрахунку сталевих елементів за граничними станами.
16. Робота центрально-розтягнутих і центрально-стиснутих сталевих елементів.
17. Сталеві балки та основні перевірки їх роботи.
18. Сталеві колони та поняття загальної стійкості.
19. Зварні з'єднання сталевих конструкцій.
20. Болтові з'єднання сталевих конструкцій.
21. Основні елементи та розрахункова схема кроквяної ферми.
22. Матеріали для кам'яних і армокам'яних конструкцій.
23. Фактори, що впливають на міцність кам'яної кладки.
24. Робота кладки при центральному стиску.
25. Робота кладки при розтягу і зрізі.
26. Деформаційні характеристики кам'яної кладки.
27. Неармовані кам'яні елементи та загальні принципи їх розрахунку.
28. Армокам'яні конструкції та види армування.
29. Основні конструктивні вимоги до армованої кладки.
30. Застосування нормативної та довідкової літератури під час виконання розрахунку.

13.2. Питання до екзамену (4 семестр; з урахуванням матеріалу всього курсу)

1. Принципи розрахунку будівельних конструкцій за граничними станами.
2. Характеристичні та розрахункові навантаження і сполучення впливів.
3. Розрахунок центрально-стиснутих дерев'яних елементів.
4. Розрахунок дерев'яних балок на міцність і жорсткість.
5. Розрахунок центрально-стиснутих сталевих колон на стійкість.
6. Принцип підбору перерізу сталевих балки.
7. Робота і розрахунок вузлів сталевих ферм.
8. Міцність кам'яної кладки при центральному стиску.
9. Принципи розрахунку армокам'яних елементів.
10. Спільна робота бетону та арматури в залізобетоні.
11. Класи бетону та основні характеристики міцності і деформативності.
12. Класи арматури та її основні механічні характеристики.
13. Зчеплення арматури з бетоном, анкерування та стикування.
14. Стадії напружено-деформованого стану залізобетонного елемента при згині.
15. Прямокутний залізобетонний переріз з одиничним армуванням.
16. Тавровий залізобетонний переріз та особливості його розрахунку.
17. Призначення подвійного армування згинальних елементів.
18. Розрахунок нормального перерізу залізобетонної балки.
19. Похилі перерізи залізобетонних елементів та роль поперечної арматури.
20. Конструктивні особливості залізобетонних плит перекриття.
21. Поняття тріщиностійкості та деформативності залізобетонних конструкцій.
22. Стиснуті та позацентрово стиснуті залізобетонні елементи.
23. Конструктивні принципи армування залізобетонних колон.
24. Поняття основи і фундаменту. Взаємодія будівлі з ґрунтовою основою.
25. Основні фізико-механічні характеристики ґрунтів.
26. Інженерно-геологічний розріз та його використання при проектуванні фундаментів.
27. Фактори, що впливають на вибір глибини закладання фундаменту.
28. Розрахунковий опір ґрунту основи.
29. Окремі фундаменти під колони.

30. Стрічкові фундаменти та принцип визначення площі подошви.
31. Перевірка тиску під подошвою фундаменту.
32. Загальні положення щодо осідань основ і фундаментів.
33. Палеві фундаменти: класифікація і робота паль у ґрунті.
34. Ростверки та загальні принципи конструювання палевих фундаментів.
35. Фундаменти глибокого закладання та сфери їх застосування.
36. Причини підсилення будівельних конструкцій.
37. Основні способи підсилення фундаментів.
38. Основні способи підсилення стін і колон.
39. Основні способи підсилення балок і перекриттів.
40. Послідовність аналізу технічного стану та вибору способу підсилення конструкції.

13.3. Орієнтовні розрахункові задачі

1. Визначити розрахункове навантаження на 1 м² перекриття за заданим складом підлоги і тимчасовим навантаженням.
2. Перевірити міцність центрально-розтягнутого дерев'яного елемента з ослабленням отвором.
3. Перевірити стійкість центрально-стиснутого дерев'яного стержня.
4. Перевірити дерев'яну балку на міцність за нормальними напруженнями і прогином.
5. Підібрати або перевірити переріз сталеві балки за заданим згинальним моментом.
6. Перевірити стійкість центрально-стиснутої сталеві колони.
7. Визначити несучу здатність цегляного стовпа при центральному стиску.
8. Визначити потрібну площу поздовжньої арматури прямокутної залізобетонної балки.
9. Визначити потрібну площу арматури залізобетонної балки таврового перерізу.
10. Перевірити похилий переріз залізобетонної балки за поперечною силою.
11. Визначити розрахункові характеристики ґрунту за табличними або лабораторними даними.
12. Визначити глибину закладання фундаменту за заданими умовами.
13. Визначити розрахунковий опір ґрунту основи за вихідними характеристиками.
14. Визначити потрібну площу подошви центрально навантаженого фундаменту під колону.
15. Виконати спрощений розрахунок підсилення залізобетонної колони металевою обоймою за заданим алгоритмом.

13.4. Приклад екзаменаційного білета (4 семестр)

1. Теоретичне питання: розрахунок згинального залізобетонного елемента прямокутного перерізу з одиничним армуванням; вихідні дані, основні передумови та послідовність визначення площі робочої арматури.
2. Професійно-практичне питання: за заданим інженерно-геологічним розрізом обрати тип і орієнтовну глибину фундаменту та пояснити, які характеристики ґрунту потрібні для перевірки.
3. Комплексна розрахункова задача: визначити площу подошви центрально навантаженого фундаменту під колону за заданими навантаженнями та розрахунковим опором ґрунту, виконати перевірку і сформулювати висновок.

14. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ, МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Діагностика успішності навчання з ОК 17 «Основи розрахунку будівельних конструкцій» поєднує теоретичний контроль, виконання і захист практичних робіт, контроль самостійної роботи, розв'язання професійних задач, модульний та підсумковий контроль. Контроль здійснюється на поточному, модульному й підсумковому рівнях. У 3 семестрі підсумковою формою є диференційований залік, у 4 семестрі — екзамен.

14.1. Засоби діагностики успішності навчання

Комп'ютерне тестування перевіряє знання розрахункових схем, навантажень, граничних станів, властивостей матеріалів та основ розрахунку дерев'яних, сталевих, кам'яних і залізобетонних конструкцій, основ і фундаментів.

Виконання і захист практичних робіт дають змогу оцінити правильність вибору розрахункової схеми, вихідних даних і формул, послідовність обчислень, узгодження одиниць вимірювання та обґрунтованість висновку.

Професійні ситуації та розрахункові задачі перевіряють здатність визначати умови роботи конструкції, виявляти помилки у вихідних даних або розрахунку, обирати необхідну перевірку й пояснювати прийняте конструктивне рішення.

Усне та письмове опитування перевіряє розуміння лекційного матеріалу, фізичного змісту розрахункових величин і послідовності розрахунку конструктивних елементів.

14.2. Методичне забезпечення дисципліни

Для реалізації програми використовується комплекс матеріалів, узгоджених із 21 лекційною темою, 25 практичними роботами, 22 темами самостійної роботи та формами підсумкового контролю.

Навчально-методичні матеріали охоплюють робочу навчальну програму, силабус, конспект лекцій, методичні рекомендації до практичних і самостійних робіт, завдання для модульного контролю, переліки питань і задач до диференційованого заліку та екзамену.

Для виконання розрахунків використовуються підручники, розрахункові схеми, креслення конструктивних елементів і вузлів, таблиці характеристик матеріалів та сортаменту, інженерно-геологічні вихідні дані й індивідуальні варіанти завдань.

14.3. Критерії оцінювання

Детальний розподіл балів за практичні роботи, самостійну роботу, модульні контролю, диференційований залік і екзамен наведено в розділі 10 цієї робочої навчальної програми.

Під час оцінювання враховують розуміння умов роботи конструкції, правильність розрахункової схеми та вихідних даних, обґрунтованість вибору формул, точність обчислень, коректність одиниць вимірювання і здатність зробити технічно обґрунтований висновок за отриманим результатом.

15. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ (ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ)

Окремий курсовий проєкт або курсова робота з дисципліни не передбачені. Індивідуалізація навчання реалізується через варіантність вихідних даних практичних робіт, додаткові розрахункові завдання для поглибленого опрацювання та, за потреби, індивідуальні завдання для відпрацювання пропущених занять або підвищення рівня навчальних досягнень.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Викладач суспільно-гуманітарних дисциплін

_____ / _____ (Прізвище, ініціали)

«___» _____ 2026 р.

ПОГОДЖЕНО ТА СХВАЛЕНО:

на засіданні методичної комісії суспільно-гуманітарних дисциплін

Протокол № ___ від «___» _____ 2026 р.

Голова методичної комісії

_____ / _____ (Прізвище, ініціали)

Заступник директора з навчально-методичної роботи ЗПО «ДПТК»

_____ / Сергій ГОРДІЄНКО

«___» _____ 2026 р.

ЛИСТ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН ТА ДОПОВНЕНЬ ДО РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ

№ з/п	Дата внесення змін	Розділ, пункт, до якого вносяться зміни	Короткий зміст змін	Підпис розробника (викладача)	Погодження (№ протоколу методичної комісії та дата)
1					
2					
3					