

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 17 «ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ»

Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Спеціальність	G19 «Будівництво та цивільна інженерія»
Курс / семестр	II курс / 3–4 семестри
Обсяг дисципліни	8 кредитів ЄКТС / 240 годин (по 120 годин у семестрі)
Структура навантаження	62 год. лекцій; 64 год. практичних занять; 84 год. самостійної роботи; 30 год. підготовки до екзамену
Форма підсумкового контролю	3 семестр — диференційований залік; 4 семестр — екзамен
Викладач	Чернавських Віталій Владиславович
Контактна інформація	E-mail: chernavskih.vitaliy@gmail.com Консультації: за погодженням графіком

Курс про те, як оцінювати навантаження, вибирати розрахункову схему і перевіряти міцність, стійкість та придатність конструкцій і фундаментів.

1. НАВІЩО ВИВЧАТИ ЦЮ ДИСЦИПЛІНУ

Дисципліна пояснює роботу конструкцій під навантаженням і послідовність їх інженерної перевірки. Студенти опановують основи методу граничних станів, розрахунок дерев'яних, сталевих, кам'яних і залізобетонних елементів, а також оцінювання основ і фундаментів. На практичних заняттях розрахунок переходить від вихідних даних і схеми до перевірки та обґрунтованого висновку.

Після завершення курсу здобувач освіти зможе:

- розрізняти граничні стани, характеристичні й розрахункові значення навантажень та опору матеріалів;
- складати просту розрахункову схему й визначати навантаження та внутрішні зусилля;
- пояснювати роботу дерев'яних елементів і виконувати типові перевірки при розтягу, стиску та згині;
- виконувати базові розрахунки сталевих елементів, балок, колон і з'єднань;
- розрізняти конструктивні рішення кам'яних і армокам'яних елементів та особливості їх роботи;
- визначати потрібне армування і перевіряти типові залізобетонні елементи та перекриття;
- аналізувати дані про ґрунти, добирати тип фундаменту й виконувати основні перевірки фундаментів;
- оформлювати розрахунок із позначеннями, одиницями вимірювання, схемою і технічним висновком.

2. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисципліна формує вміння застосовувати типові алгоритми розрахунку, читати конструктивні схеми й креслення, користуватися технічною та довідковою документацією і пояснювати вибір конструктивного рішення. У чинній РНП цим завданням відповідають результати РН 8, РН 9, РН 11, РН 13 і РН 14.

РН	Що це означає в межах дисципліни
РН 8	знаходити потрібні нормативні та довідкові дані й коректно застосовувати їх у типовій розрахунковій задачі;

РН 9	читати конструктивну схему й креслення, пояснювати роботу елемента та його взаємодію з іншими частинами споруди;
РН 11	виконувати розрахунки та конструювання типових елементів за відповідним алгоритмом;
РН 13	самостійно оформлювати розрахункову частину і технічний висновок;
РН 14	ураховувати інженерно-геологічні умови при доборі та перевірці фундаменту.

3. КАРТА КУРСУ

Навчальний матеріал охоплює сім змістових модулів. У 3 семестрі опрацьовуються загальні основи розрахунку, дерев'яні, сталеві й кам'яні конструкції та властивості матеріалів залізобетону. У 4 семестрі розглядаються залізобетонні елементи, фундаменти мілкового закладання, котловани й пальові фундаменти.

Модуль 1. Загальні основи розрахунку, розрахункові схеми та навантаження	24 год.	лекції № 1–2 (4 заняття); практичні № 1–2; СРС № 1–2
Граничні стани, навантаження, сполучення, розрахункові схеми та внутрішні зусилля.		

Модуль 2. Дерев'яні конструкції та конструкції з пластмас	30 год.	лекції № 3–5 (4 заняття); практичні № 3–5; СРС № 3–5
Матеріали, розтяг, стиск, згин, з'єднання дерев'яних елементів і загальні відомості про пластмаси.		

Модуль 3. Сталеві конструкції	42 год.	лекції № 6–8 (5 занять); практичні № 6–11; СРС № 6–9
Сталь і сортамент, зварні й болтові з'єднання, балки, колони та ферми.		

Модуль 4. Кам'яні конструкції та матеріали залізобетону	24 год.	лекції № 9–11 (5 занять); практична № 12; СРС № 10–12
Кам'яні та армокам'яні конструкції, бетон, арматура і спільна робота матеріалів.		

Модуль 5. Розрахунок залізобетонних елементів і перекриттів	49 год.	лекції № 12–16 (7 занять); практичні № 13–19; СРС № 13–17
--	----------------	--

Нормальні й похилі перерізи, стиснуті елементи, тріщини, деформації та плоскі перекриття.

Модуль 6. Фундаменти мілкового закладання та котловани	30 год.	лекції № 17–19 (4 заняття); практичні № 20–23; СРС № 18–21
---	----------------	---

Інженерно-геологічні вихідні дані, типи фундаментів, несуча здатність основ, осідання, котловани й вода.

Модуль 7. Пальові фундаменти	11 год.	лекції № 20–21 (2 заняття); практичні № 24–25; СРС № 22
Види паль, несуча здатність, ростверк, осідання і загальна послідовність спорудження.		

4. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА КУРСУ

Практичні заняття становлять 64 години: 34 години в 3 семестрі і 30 годин у 4 семестрі. У кожній роботі студент визначає вихідні дані, обирає схему й алгоритм, виконує розрахунок і пояснює результат. Назви робіт та їх тривалість наведено за РНП.

№	Практична робота	Год.
1	Визначення розрахункових характеристик бетону, арматури та сталі	2
2	Збір постійних і тимчасових навантажень та складання сполучень	4
3	Розрахунок центрально розтягнутих і стиснутих дерев'яних елементів	4
4	Розрахунок дерев'яних елементів на згин і комбіновану дію	4
5	Розрахунок з'єднання дерев'яних елементів	2
6	Розрахунок сталевих елементів на центральний розтяг або стиск	2
7	Розрахунок зварного з'єднання сталевих конструкцій	2
8	Розрахунок болтового з'єднання сталевих конструкцій	2
9	Розрахунок і добір перерізу сталевих балки	4
10	Розрахунок сталевих колон	4
11	Визначення зусиль і розрахунок елементів сталевих ферм	2
12	Аналіз матеріалів і конструктивних рішень кам'яних та армокам'яних конструкцій	2
13	Розрахунок прямокутного залізобетонного перерізу з одиничним армуванням	4
14	Розрахунок прямокутного залізобетонного перерізу з подвійним армуванням	2
15	Розрахунок залізобетонного елемента таврового перерізу	2
16	Перевірка міцності залізобетонної балки за похилим перерізом	2
17	Розрахунок позацентрово стиснутої залізобетонної колони	4
18	Перевірка тріщиностійкості залізобетонного елемента	2
19	Компонування і розрахункова схема плоского залізобетонного перекриття	2
20	Розрахунок центрально навантаженого залізобетонного фундаменту під колону	2
21	Вибір типу фундаменту та його попередніх розмірів	2
22	Перевірка несучої здатності основи фундаменту мілкого закладання	2
23	Розрахунок осідання і крену фундаменту мілкого закладання	2
24	Визначення несучої здатності палі та компонування ростверку	2
25	Розрахунок осідання пальового фундаменту	2

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота становить 84 години: 50 у 3 семестрі й 34 у 4 семестрі. Вона допомагає закріпити основні визначення, схеми та кроки розрахунку в обсязі, визначеному завданням. Результат подається як короткий конспект, порівняльна таблиця, схема або розрахункова нотатка та перевіряється викладачем.

- СРС № 1. Граничні стани та коефіцієнти надійності;
- СРС № 2. Розрахункові схеми, внутрішні зусилля та сполучення навантажень;
- СРС № 3. Матеріали, вологість і захист деревини;
- СРС № 4. Розрахунок дерев'яних елементів;
- СРС № 5. З'єднання дерев'яних конструкцій і конструкції з пластмас;
- СРС № 6. Сталі, сортамент і захист від корозії;
- СРС № 7. Розрахунок сталевих елементів на розтяг, стиск і згин;
- СРС № 8. Зварні та болтові з'єднання;
- СРС № 9. Сталеві балки, колони та ферми;
- СРС № 10. Матеріали та конструктивні рішення кам'яних і армокам'яних конструкцій;
- СРС № 11. Міцність і деформативність бетону;
- СРС № 12. Арматура та спільна робота бетону й арматури;
- СРС № 13. Нормальні перерізи залізобетонних елементів;
- СРС № 14. Похилі перерізи й поперечна арматура;

- СРС № 15. Стиснуті та розтягнуті залізобетонні елементи;
- СРС № 16. Тріщини, кривизна та деформації залізобетонних елементів;
- СРС № 17. Монолітні, збірні та збірно-монолітні перекриття;
- СРС № 18. Залізобетонні фундаменти;
- СРС № 19. Типи фундаментів та інженерно-геологічна оцінка майданчика;
- СРС № 20. Несуча здатність і деформації основ фундаментів мілкового закладання;
- СРС № 21. Котловани, стійкість укосів і водозниження;
- СРС № 22. Пальові фундаменти: проєктування, розрахунок і спорудження;

Окремий курсовий проєкт програмою не передбачено. Індивідуальні вихідні дані використовуються в практичних і, за потреби, у самостійних завданнях.

6. ЯК ФОРМУЄТЬСЯ ОЦІНКА

Результат визначається окремо за кожний семестр за 100-бальною шкалою. У 3 семестрі за поточну й модульну роботу можна набрати до 70 балів, за диференційований залік — до 30. У 4 семестрі передбачено до 60 балів за поточну й модульну роботу та до 40 балів за екзамен. Усі практичні роботи є обов'язковими; мінімальні бали за кожним модулем зазначено нижче.

Вид роботи	Формат	Макс. бал
3 семестр · модуль 1	Практичні № 1–2 — 7; СРС № 1–2 — 4; контроль — 4	15
3 семестр · модуль 2	Практичні № 3–5 — 11; СРС № 3–5 — 3; контроль — 4	18
3 семестр · модуль 3	Практичні № 6–11 — 19; СРС № 6–9 — 4; контроль — 4	27
3 семестр · модуль 4	Практична № 12 — 3; СРС № 10–12 — 4; контроль — 3	10
Диференційований залік	Теоретично-розрахункова частина — 20; професійне завдання — 10	30
РАЗОМ за 3 семестр	Поточна та модульна робота — 70; залік — 30	100
4 семестр · модуль 5	Практичні № 13–19 — 13; СРС № 13–17 — 10; контроль — 8	31
4 семестр · модуль 6	Практичні № 20–23 — 8; СРС № 18–21 — 4; контроль — 7	19
4 семестр · модуль 7	Практичні № 24–25 — 4; СРС № 22 — 1; контроль — 5	10
Екзамен	Теорія — 10; професійне питання — 10; комплексна задача — 20	40
РАЗОМ за 4 семестр	Поточна та модульна робота — 60; екзамен — 40	100
Мінімум за модулями	Модулі № 1–4: 9 / 11 / 17 / 6; № 5–7: 19 / 12 / 6	—

Що оцінюється на практичній роботі

- відповідність розрахункової схеми та вихідних даних умові завдання;
- коректне використання формул, характеристик і одиниць вимірювання;
- послідовність обчислень і виконання потрібних перевірок;
- якість оформлення звіту, креслення або розрахункової схеми;
- уміння захистити результат і сформулювати технічний висновок.

7. ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Диференційований залік у 3 семестрі охоплює модулі № 1–4. Екзамен у 4 семестрі перевіряє результати навчання за всім курсом, зокрема вміння розв'язати комплексну розрахункову задачу. Орієнтовний склад білетів відповідає РНП:

- диференційований залік: теоретично-розрахункова частина — до 20 балів;
- диференційований залік: професійне завдання — до 10 балів;
- екзамен: теоретичне питання — до 10; професійно-практичне питання — до 10; комплексна задача — до 20 балів.

ПРИКЛАД ЗАЛІКОВОГО БІЛЕТА	Макс. бал
1. Пояснити граничні стани й навести послідовність визначення розрахункового навантаження на балку.	20
2. За схемою дерев'яного елемента визначити характер його роботи, потрібні вихідні характеристики та перевірки.	10
Загальна кількість балів за білет.	30

Приклад екзаменаційного білета:

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА	Макс. бал
1. Пояснити принципи розрахунку нормального перерізу залізобетонної балки з одиничним армуванням.	10
2. За інженерно-геологічним розрізом запропонувати тип фундаменту й назвати необхідні перевірки.	10
3. Визначити попередню площу підшви при $N = 540$ кН та $R = 180$ кПа; за умовою навчальної задачі вагою фундаменту знехтувати.	20

Для зарахування результату потрібно виконати обов'язкові практичні роботи, досягти мінімуму за кожним модулем і отримати не менше 60 балів за семестр. На заліку необхідно набрати щонайменше 18 балів із 30, на екзамені — щонайменше 18 із 40.

8. ПРАВИЛА РОБОТИ НА КУРСІ

Відвідування та відпрацювання. Пропущений матеріал опрацьовується за лекціями і завданнями модуля. Практичну роботу за індивідуальним варіантом слід подати й захистити в узгоджений із викладачем строк.

Практичні роботи. Розрахунок містить вихідні дані, схему, формули, підстановку величин, одиниці вимірювання, результат та короткий висновок.

Самостійна робота. Виконуються конкретні завдання за темами СРС, які можна опрацювати за відповідною лекцією та невеликим фрагментом підручника. Форма подання визначається завданням.

Академічна доброчесність. Варіант, розрахунки й висновки студент виконує самостійно та може пояснити використані методи й отриманий результат.

Безпека. Під час розгляду конструктивних рішень і виконання занять дотримуються правил охорони праці, пожежної та електробезпеки.

Комунікація. Питання щодо вихідних даних, термінів виконання й консультацій узгоджуються з викладачем у визначений закладом спосіб.

9. ЯК УСПІШНО ПРОЙТИ КУРС

1. Опрацюйте лекції послідовно, звіряючи теми з картою відповідного модуля.
2. Перед розрахунком запишіть вихідні дані, намалюйте схему й перевірте одиниці вимірювання.
3. Виконайте і захистіть усі 25 практичних робіт: № 1–12 у 3 семестрі та № 13–25 у 4.
4. Виконуйте СРС № 1–22 невеликими змістовими частинами й зберігайте власні короткі нотатки.
5. Після кожного із семи модулів повторіть поняття, схеми та базові алгоритми перевірки.
6. До заліку підготуйтеся за модулями 1–4; до екзамену повторіть весь курс і типові задачі.

Головний результат курсу — уміння обґрунтовано пройти шлях від розрахункової схеми й вихідних даних до перевірки конструкції та зрозумілого технічного висновку.

Викладач



Віталій ЧЕРНАВСЬКИХ