

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту
Факультет *Будівельний*
Кафедра: *Будівельних матеріалів, конструкцій та споруд*

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Назва освітньої компоненти: *Залізобетонні конструкції (спецкурс)*

Код та назва спеціальності: *G19 Будівництво та цивільна інженерія*

Назва освітньої програми: *Промислове і цивільне будівництво*

Рівень освіти: *Другий (магістр)*

Форма навчання: ☐ *денна* ☐ *заочна*

Семестр: *1-2*

Кількість кредитів ЄКТС: *6,0*

Форма підсумкового контролю: ☐ ~~занк~~ ☐ *екзамен*

Розробник програми: *Мірошніченко Сергій Валерійович к.т.н, доцент*

Місто Харків, 2025 рік

2 ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузь знань: **G – Інженерія, виробництво та будівництво**

Обов'язкова / Вибіркова: **Обов'язкова**

Курс: **1** / Семестр: **1-2**

3 ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

ПІБ викладача **Мірошніченко Сергій Валерійович**

Контактна інформація (email, телефон, кабінет)

e-mail: miroshnichenko@kart.edu.ua

+38(050)692 53 89

Час консультацій: **Понеділок з 15.00**

Форми зв'язку (Zoom, Moodle тощо)

Підключитися к конференції Zoom

<https://us04web.zoom.us/j/77120196330?pwd=gCOCnpwZXQiPBxgUZrEs9B3j6dbyg9.1>

Никитинський Андрій Володимирович (доцент кафедри) 2 семестр

Контакти: 38 (050) 908-94-30, e-mail: NykytynskyiAV@kart.edu.ua

4 МЕТА І ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Мета навчальної дисципліни:

Підготовка фахівців, які володіють фаховими навичками у галузі реконструкції та ремонту окремих об'єктів залізничної інфраструктури, включаючи об'єкти промислового та цивільного призначення, відповідно до характеру майбутньої роботи студента на конкретному підприємстві.

Завдання дисципліни:

Формування у студентів знань та компетентностей для **розрахунку та проектування підсилення та реконструкції** залізобетонних конструкцій та будівель із них, дотримуючись вимог **надійності, безпеки та ресурсозбереження**, використовуючи методи аналізу напружено-деформованого стану конструкцій та їх взаємодію, а також підготовці до подальшого вивчення суміжних дисциплін в галузі промислового та цивільного будівництва.

5 КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі будівництва та цивільної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій

Загальні компетентності

ЗК01. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій, здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК02. Здатність до набуття спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності

ЗК03. Здатність до критичного осмислення проблем у навчанні та професійній діяльності та на межі предметних галузей

ЗК04 Здатність до розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, крім іншого в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог, здатність планувати та управляти часом

ЗК05. Здатність до зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються, державною та іноземною мовами

ЗК06. Здатність до управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування, здатність діяти соціально відповідально та свідомо

ЗК07. Здатність до відповідальності за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди, здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК08. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності), діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

Фахові компетентності:

СК01. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань

СК02. Здатність працювати в групі над великим проектом

СК03. Здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки інженерної дисципліни

СК04. Здатність продемонструвати практичні інженерні навички.

СК05. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем.

СК07. Здатність виявляти, класифікувати і описати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.

СК08. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків.

СК09. Здатність ідентифікувати фактори, що впливають на витрати в планах і проектах, та керувати ними.

СК10. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень.

СК11. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.

СК12. Здатність використовувати технічну літературу та інші джерела інформації.

СК14. Здатність продемонструвати знання характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН01. Розраховувати конструкції згідно з нормативною документацією в галузі будівництва

ПРН02. Виконувати розрахунки та конструкторські креслення підсилювання залізобетонних конструкцій

ПРН03. Використовувати інформаційні технології для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності

ПРН04. Здійснювати в проектах ефективні заходи захисту металевих конструкцій від корозії електрохімічними методами, фарбуванням за новими ефективними технологіями та фарбами, спеціальними покриттями тощо, включаючи питання персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (в тому числі екологічного ризику).

ПРН05. Здійснювати в проектах ефективні заходи захисту залізобетонних конструкцій від корозії та руйнування захисними стійкими покриттями, ущільненням матеріалу конструкції, водовідведенням тощо, включаючи питання персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (в тому числі екологічного ризику).

РН06. Розробляти проекти виробництва ремонтно-експлуатаційних робіт з використанням технологій нагнітання та тампонування розчинів за обробку споруди, набризк-бетонних робіт, ін'єктування розчинів у бетонні та кам'яні конструкції, торкретування поверхні, ліквідації силових тріщин, герметизації швів тощо, включаючи питання персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (в тому числі екологічного ризику).

РН07. Проектувати оптимальні склади бетону, що забезпечують усунення довгочасної повзучості бетону та прогини конструкцій, високу непроникність, корозійну стійкість та довговічність конструкцій

РН08. Розробляти технологічний процес виконання робіт з підсилення та ремонту конструкцій, включаючи питання персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (в тому числі екологічного ризику).

РН09. Приймати ефективні рішення щодо вибору матеріалів, обладнання та заходів для реалізації новітніх технологій в сфері проектування залізобетонних та металевих конструкцій та їх елементів

РН10. Використовувати знання основ теорії надійності та довговічності, а також дані про дійсний стан конструкцій для встановлення міжремонтних строків для будівель та споруд

РН11. Організовувати роботу з діагностики технічного стану будівель та споруд, включаючи питання персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (в тому числі екологічного ризику).

6 ПЕРЕДУМОВИ (ПРЕРЕКВІЗИТИ)

Перелік дисциплін чи курсів, необхідних для засвоєння:

Нарисна геометрія, інженерна (комп'ютерна) графіка

Інженерна геологія

Опір матеріалів і основи теорії пружності та пластичності

Механіка ґрунтів, основи та фундаменти

Будівельне матеріалознавство

Архітектура будівель і споруд

Будівельна механіка

Залізобетонні та кам'яні конструкції

Металеві конструкції

7 ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)

Дисципліни, для яких знання з цієї дисципліни є базовими:

Дипломне проектування

8 ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

Відповідно до резолюції ООН №70/1 та Указу Президента України №722/2019, освітня компонента сприяє досягненню таких Цілей сталого розвитку:

SDG 4 — Якісна освіта

SDG 9 — Промисловість, інновації та інфраструктура

SDG 11 — Сталий розвиток міст і громад

SDG 12 — Відповідальне споживання та виробництво

SDG 13 — Боротьба зі зміною клімату

Опис реалізації (сформулювати коротко):

Як зміст, методи навчання, завдання та результати підтримують ці цілі:

SDG 4. Якісна освіта

- набуття фундаментальних і прикладних знань з проектування конструкцій відповідно до національних та європейських норм;
- розвиток інженерного мислення, здатності приймати технічно обґрунтовані рішення;

- підготовку конкурентоспроможних фахівців для будівельної галузі.

SDG 9. Промисловість, інновації та інфраструктура

Навчальна дисципліна сприяє:

- проєктуванню надійних, довговічних і безпечних будівель та споруд;
- впровадженню сучасних конструктивних рішень і матеріалів;
- розвитку інженерної інфраструктури, необхідної для відновлення та модернізації країни.

SDG 11. Сталий розвиток міст і громад

Вивчення залізобетонних і кам'яних конструкцій орієнтоване на:

- забезпечення безпеки та експлуатаційної надійності будівель;
- підвищення стійкості забудови до навантажень, у тому числі сейсмічних та надзвичайних;
- раціональне використання будівельних ресурсів у міському середовищі.

SDG 12. Відповідальне споживання та виробництво

Освітня компонента формує:

- навички оптимального вибору конструктивних схем і матеріалів;
- підходи до зменшення матеріалоємності та енерговитрат;
- розуміння життєвого циклу конструкцій і принципів ресурсоефективності.

SDG 13. Боротьба зі зміною клімату

У процесі навчання розглядаються:

- конструктивні рішення з підвищеною довговічністю;
- зменшення вуглецевого сліду будівництва через ефективні проєктні рішення;
- адаптація будівель і споруд до кліматичних впливів.

9 ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Модуль 1

Змістовий модуль 1 – Посилення залізобетонних конструкцій. *(Розглянуто конструктивні схеми підсилення залізобетонних окремих конструкцій та будівель в цілому класифікацію способів підсилення. Розглянуто способи розрахунків підсилення залізобетонних елементів, які працюють як на згин так і на тиск).*

1. Класифікація способів посилення залізобетонних конструкцій. Схеми посилення залізобетонних конструкцій, що працюють на згин.
2. Схеми посилення стиснутих залізобетонних конструкцій.
3. Горизонтальний та полігональний шпренгель. Розрахунок та конструювання
4. Розрахунок підсилення стиснутих елементів
5. Розрахунок підсилення внецентрово стиснутих залізобетонних стовпів та стін
6. Розрахунок підсилення фундаменту
7. Розрахунок підсилення кам'яних стовпів та стін

Модуль 2

Змістовий модуль 2 – Конструкції спеціального призначення. *(Розглянуто конструктивні схеми та методи розрахунку конструкцій спеціального призначення).*

1. Тонкостінні покриття. Види та особливості конструювання.
2. Тонкостінні покриття. Види та особливості конструювання.
3. Конструювання підпірних стінок.
4. Розрахунок підпірних стінок.
5. Резервуари. Особливості конструювання.
6. Резервуари. Розрахунок.
7. Бункера. Особливості конструювання.

8. Бункера. Розрахунок.

Модуль 3

Змістовий модуль 3 - Монолітний залізобетон.

1. Загальні відомості з проектування монолітних залізобетонних конструкцій.
2. Конструювання монолітного залізобетонного перекриття.
- 3-4. Розрахунок та проектування плити монолітних залізобетонних конструкцій.
- 5-6. Розрахунок другорядних балок монолітних залізобетонних конструкцій..
- 7-8. Розрахунок головних балок монолітних залізобетонних конструкцій.

Модуль 4

Змістовий модуль 3 - Монолітний залізобетон.

9. Побудова епюр матеріалів для головних і другорядних балок.
10. Розрахунок та конструювання монолітної колони .
11. Розрахунок та конструювання монолітного фундаменту
12. Розрахунок та конструювання монолітної опори моста (проміжна опора)
13. Розрахунок та конструювання монолітної опори моста (стоян)
14. Розрахунок та конструювання монолітної підпірної стінки
15. Розрахунок та конструювання малих водопропускних споруд з монолітного залізобетону

10 ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ/ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Перелік тем:

Модуль 1-2

1. Приклади розрахунку підсилення фундаменту.
2. Приклади розрахунку підсилення внецентрово стиснутих залізобетонних стовпів та стін
3. Приклади розрахунку підсилення кам'яних стовпів та стін.
4. Приклади розрахунку підсилення залізобетонних конструкцій, що працюють на згин
5. Тонкостінні покриття (особливості розрахунку)
6. Розрахунок залізобетонних підпірних стінок
7. Розрахунок залізобетонного резервуару
8. Розрахунок залізобетонного бункера.

Модуль 3

1. Визначення попередніх розмірів конструкцій монолітного перекриття
2. Розрахунок армування плити
3. Розрахунок повздовжньої арматури другорядної балки
4. Розрахунок міцності другорядної балки за похилими перерізами
5. Побудова епюри матеріалів другорядної балки
6. Розрахунок і конструювання головної балки
7. Розрахунок і конструювання монолітної колони
8. Розрахунок та конструювання монолітного фундаменту

11 ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Перелік тем: не передбачено навчальним планом

12 САМОСТІЙНА РОБОТА

Види завдань:

- Опрацювання теоретичного матеріалу
- Підготовка до практичних/лабораторних
- Виконання індивідуальних завдань
- Підготовка до підсумкового контролю

13 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (ДЕННА / ЗАОЧНА ФОРМА)

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Лабораторні, год	Самостійна робота, год	Всього, год
1	Посилення залізобетонних конструкцій.	14	8		25	47
2	Конструкції спеціального призначення.	16	7		20	43
3	Розрахунок залізобетонних елементів на дію згинального моменту.	14	8		25	47
4	Розрахунок залізобетонних елементів за другою групою граничних станів	16	7		20	43

14 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

В якості індивідуальних завдань передбачено виконання розрахунково-графічної роботи “Розрахунок та конструювання підсилення залізобетонних та кам’яних конструкцій” за індивідуальними завданнями, що охоплює декілька найбільш важливих тем.

Розділи	Відсоток обсягу РГР
1. Посилення внецентрово-стиснутих кам’яних стовпів та стін.	30%
2 Посилення внецентрово-стиснутого залізобетонного стовпа	30%
3 Посилення окремого залізобетонного фундаменту	30%
4. Оформлення РГР згідно з вимогами студентської навчальної звітності та наукових робіт.	10%

15 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час вивчення дисципліни використовуються лекційні, наочні, практичні та проблемно-орієнтовані методи навчання, а також самостійна робота здобувачів освіти з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

16 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: 60 балів

Модульний контроль: 40 балів

Підсумковий контроль (залік/іспит): іспит

17 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

- Поточний контроль на заняттях ведеться шляхом активної участі у заняття, спілкування з викладачем під час лекційних і практичних занять (максимум 16 балів);
- Відвідування занять оцінюється до 14 балів;
- Виконання індивідуального завдання (розрахунково-графічна робота або курсова робота) (максимум(30 балів):
Ідеальне виконання (повністю оформлена, всі обґрунтування та розрахунки, власний аналіз): 25-30 балів.
Виконано майже повністю (окремі незначні недоліки у оформленні чи обґрунтуваннях): 20-25 балів.
Виконано частково (відсутні частини роботи, допущено суттєві помилки у розрахунках): 10-20 балів.
Фрагментарне чи несвоєчасне виконання, значні помилки: 0-10 балів.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<u>Відмінно</u> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<u>Дуже добре</u> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<u>Добре</u> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<u>Задовільно</u> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<u>Достатньо</u> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<u>Незадовільно</u> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<u>Незадовільно</u> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

18 АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ПОЛІТИКА КУРСУ

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.pdf>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

19 ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Перелік питань підготовки для іспиту:

І семестр

1. Засоби підсилення конструкцій
2. Способи підсилення конструкцій
3. Жорсткі елементи, що розвантажують, для посилення конструкцій.
4. Гнучкі елементи, що розвантажують, для посилення конструкцій.
5. Несуча здатність балки по розтягнутій зоні до підсилення.
6. Посилення бетоном або залізобетоном
7. Приведіть конструктивну схему циліндрового резервуару круговими балками і принципи його роботи
8. Як виконують посилення залізобетонних балок без розвантаження способом нарощування балок знизу при значному збільшенні їхньої несучої здатності (конструкція і опис)
9. Як виконують посилення нарощуванням балок зверху (конструкція і опис)
10. Які способи посилення залізобетонних балок Вам відомі.
11. Як виконують посилення залізобетонних балок без розвантаження способом нарощування балок знизу при незначному збільшенні їхньої несучої здатності. (конструкція і опис)
12. Як виконують посилення залізобетонних балок без розвантаження (опис технології).
13. Як виконують посилення залізобетонної колони за допомогою металоін'єкційної обойми (конструкція і опис)
14. Несуча здатність балки - по стиснутій зоні бетону до підсилення
15. Приведіть схему прямокутного монолітного резервуару безбалковим покриттям і поясніть її
16. Як визначають момент, що руйнує балку, створений зусиллям у розрахунковому перетині балки (M_{on}) для випадку збільшення навантаження
17. Приведіть схему прямокутного монолітного резервуару ребристим покриттям і поясніть її
18. Як визначають момент, що руйнує балку, створений зусиллям у розрахунковому перетині балки (M_{on}) для випадку корозії арматури
19. Приведіть опалубне і арматурне креслення стінної панелі циліндрового резервуару і поясніть її

20. Як визначають момент, що руйнує балку, створений зусиллям у розрахунковому перетині балки (M_{on}) для випадку зниження міцності бетону
21. Як виконують посилення залізобетонної колони за допомогою трьохсторонньої обойми (конструкція і опис)
22. Як виконують посилення залізобетонної колони за допомогою попередньо напружених металевих розпірок (конструкція і опис)
23. Приведіть конструктивну схему циліндрового монолітного резервуару безбалковим покриттям і принципи його роботи
24. Приведіть розрахункову схему і схему армування куткової підпірної стіни
Приведіть конструктивну схему анкерної підпірної стіни і поясніть її
25. Приведіть конструктивну схему підпірної стіни контрфорсами і поясніть її
26. Приведіть конструктивні схеми куткових підпірних стін і поясніть їх
27. Як виконують посилення залізобетонної балки установкою шпренгельних затягувань (конструкція і опис)
28. Як розраховують зусилля в шпренгелі при посиленні балки шпренгельною попередньо напруженою затяжкою (основні розрахункові формули)
29. Як виконують посилення залізобетонної балки установкою затягувань (конструкція і опис)
30. Яка розрахункова схема при посиленні балки горизонтальною попередньо напруженою затяжкою (схема і опис)
31. Яка розрахункова схема при посиленні балки шпренгельною попередньо напруженою затяжкою (схема і опис)
32. Умова міцності залізобетонної обойми посилення колони
33. Як перевіряється міцність підсиленого з.б. обоймою перетину колони
34. Наведіть класифікацію засобів посилення будівельних конструкцій.
35. Як виконують посилення устроєм залізобетонної обойми (конструкція і опис)
36. Як виконують посилення залізобетонної балки за допомогою металоін'єкційної обойми (конструкція і опис)
37. Як розраховують зусилля в розпірці при посиленні колони (основні розрахункові формули, схема)
38. Як виконують посилення залізобетонної колони за допомогою чотирьохсторонньої обойми (конструкція і опис)
39. Яка схема зусиль при посиленні балки горизонтальною попередньо напруженою затяжкою (схема і опис)
40. Оцінити несучу здібність таврової залізобетонної балки (ригеля). Висота $h = 60$ см, ширина полички $b'_f = 60$ см, товщина полички $h'_f = 10$ см. Ширина ребра $b = 20$ см. Бетон C25/30 арматура A600, $A_s = 21$ см².
41. Оцінити несучу здібність ребристої плити. Розрахункові дані: ширина плити 1,5 м, висота $h = 40$ см, $h'_f = 5$ см, ширина ребра 8 см. Площа повздовжньої арматури $A_s = 12$ см². Бетон C16/20. Арматура A240.
42. Оцінити несучу здібність центрально-розтягнутого залізобетонного елемента. Повздовжня розрахункова сила $N = 300$ кН. Розміри перерізу елемента 40х20 см. Бетон C12/15. Арматура A400. Площа повздовжньої арматури $A_s = 15,1$ см².
43. Дати оцінку несучої здібності залізобетонної балки перерізом 60х30 см. Бетон C16/20. Арматура A400, $A_s = 12$ см². Розрахунковий прольот балки 5,8 м. Розрахунковий момент 150 кН·м.

44. Дати оцінку несучої здібності залізобетонної колони перерізом 40х40 см. Бетон С12/15. Арматура А280, $A_s=7,8 \text{ см}^2$. Розрахункова довжина колони 3,2 м. Розрахункова повздовжня сила $N = 120 \text{ кН}$.
45. Дати оцінку міцностним і деформативним властивостям бетону і арматури. Клас бетону за міцністю на стиск С16/20, арматура А400.
46. Оцінити несучу здібність таврової залізобетонної балки (ригеля). Висота $h= 60\text{см}$, ширина полички $b'_f=60 \text{ см}$, товщина полички $h'_f= 8 \text{ см}$. Ширина ребра $b= 30 \text{ см}$. Бетон С25/30, арматура А240, $A_s= 21 \text{ см}^2$
47. Оцінити несучу здібність ребристої плити. Розрахункові дані: ширина плити 1,5м, висота $h=40 \text{ см}$, $h'_f= 4 \text{ см}$, ширина ребра 10 см. Площа повздовжньої арматури $A_s= 12\text{см}^2$. Бетон С16/20. Арматура А400.
48. Оцінити несучу здібність центрально-розтягнутого залізобетонного елемента.
Повздовжня розрахункова сила
 $N = 300 \text{ кН}$. Розміри перерізу елемента 40х20 см. Бетон С12/15. Арматура А600.
Площа повздовжньої арматури $A_s=15,1 \text{ см}^2$.
49. Дати оцінку несучої здібності залізобетонної колони перерізом 40х40 см. Бетон С12/15. Арматура А240, $A_s=7,8 \text{ см}^2$. Розрахункова довжина колони 3,2 м. Розрахункова повздовжня сила $N = 1200 \text{ кН}$.
50. Дати оцінку несучої здібності залізобетонної балки перерізом 60х30 см. Бетон С16/20. Арматура А240, $A_s=12 \text{ см}^2$. Розрахунковий прольот балки 5,8 м. Розрахунковий момент 200 кН·м.
51. Оцінити несучу здібність центрально-розтягнутого залізобетонного елемента.
Повздовжня розрахункова сила
 $N = 3000 \text{ кН}$. Розміри перерізу елемента 40х20 см. Бетон С12/15. Арматура А280.
Площа повздовжньої арматури $A_s=15,1 \text{ см}^2$.
52. Дати оцінку міцностним і деформативним властивостям бетону і арматури. Клас бетону за міцністю на стиск С16/20, арматура А1000.
53. Дати оцінку несучої здібності залізобетонної колони перерізом 40х40 см. Бетон С12/15. Арматура А500, $A_s=7,8 \text{ см}^2$. Розрахункова довжина колони 4м. Розрахункова повздовжня сила $N = 1200 \text{ кН}$.
54. Дати оцінку несучої здібності залізобетонної балки перерізом 60х30 см. Бетон С20/25. Арматура А400, $A_s=20 \text{ см}^2$. Розрахунковий прольот балки 6 м. Розрахунковий момент 100 кН·м.
55. Оцінити несучу здібність центрально-розтягнутого залізобетонного елемента.
Повздовжня розрахункова сила
 $N = 300 \text{ кН}$. Розміри перерізу елемента 60х30 см. Бетон С20/25. Арматура А400.
Площа повздовжньої арматури $A_s=15,1 \text{ см}^2$.
56. Дати оцінку міцностним і деформативним властивостям бетону і арматури. Клас бетону за міцністю на стиск С20/25, арматура А240.
57. Дати оцінку несучої здібності залізобетонної балки перерізом 60х30 см. Бетон С20/25. Арматура А600, $A_s=12 \text{ см}^2$. Розрахунковий прольот балки 6 м. Розрахунковий момент 180 кН·м.
58. Дати оцінку несучої здібності залізобетонної колони перерізом 50х50 см. Бетон С12/15. Арматура А240, $A_s=7,8 \text{ см}^2$. Розрахункова довжина колони 3,2 м. Розрахункова повздовжня сила $N = 1250 \text{ кН}$.
59. Оцінити несучу здібність центрально-розтягнутого залізобетонного елемента.
Повздовжня розрахункова сила

$N = 900$ кН. Розміри перерізу елемента 60×20 см. Бетон С20/25. Арматура А1000. Площа повздовжньої арматури $A_s = 25,1$ см².

2 семестр

1. Як за ДБН 2.6-98:2009 за позначенням класу (наприклад С8/10) можна визначити міцність кубу з бетону?
2. Як за ДБН 2.6-98:2009 за позначенням класу (наприклад С8/10) можна визначити міцність призми з бетону?
3. Як за ДБН 2.6-98:2009 за позначенням класу (наприклад С8/10) можна визначити міцність циліндру з бетону?
4. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається висота?
5. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається загальна ширина поперечного перерізу або фактична ширина полицки в Т- або Г-подібних балках?
6. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається згинальний момент?
7. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається міцність бетону на стиск?
8. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається осьова сила?
9. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається робоча висота поперечного перерізу?
10. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається розрахункове значення міцності бетону на стиск?
11. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається розрахункове значення прикладеної поперечної сили?
12. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається розрахункова міцність поперечної арматури на границі текучості?
13. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається розрахункова міцність арматури на границі текучості?
14. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається характеристичне значення міцності бетону на стиск?
15. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається характеристичне значення міцності бетону на розтяг?
16. Як за ДБН 2.6-98:2009 позначається характеристична міцність арматури на границі текучості?
17. Який аналог класу бетону за міцністю (С16/20 за ДБН 2.6-98\(:2009\)) існував в нормативних документах до 2010 року?
18. Який аналог класу бетону за міцністю (С32/40 за ДБН 2.6-98\(:2009\)) існував в нормативних документах до 2010 року?
19. Попередні розміри поперечного перерізу головних балок ребристого монолітного перекриття з урахуванням їх ваги на основі досвіду проектування приймаємо в залежності від прольоту?
20. Попередні розміри поперечного перерізу другорядних балок ребристого монолітного перекриття з урахуванням їх ваги на основі досвіду проектування приймаємо в залежності від прольоту?
21. Попередні розміри поперечного перерізу ширини ребер балок ребристого монолітного перекриття з урахуванням їх ваги на основі досвіду проектування приймаємо в залежності від прольоту?
22. При якому відношенні сторін опорного контуру монолітного збірного перекриття його можна розглядати як ребристе?
23. Яка мінімальна товщина плити ребристого монолітного перекриття?
24. Який розрахунковий переріз матиме головна балка ребристого монолітного перекриття?

25. Який розрахунковий переріз матиме другорядна балка ребристого монолітного перекриття?
26. Який розрахунковий переріз матиме плита ребристого монолітного перекриття?
27. Висота стиснутої зони конструкції, що працює на згин з подвійною робочою арматурою, розраховується виходячи з якої формули?
28. Висота стиснутої зони конструкції, що працює на згин з одиночною робочою арматурою, розраховується виходячи з якої формули?
29. Виходячи з якої формули визначають потрібну робочу висоту балки, яка працює на згин при проектуванні?
30. Відносна висота стиснутої зони визначається за якою формулою?
31. Гранична відносна висота стиснутої зони визначається за якою формулою?
32. Граничне значення висоти стиснутої зони розраховується за рівнянням?
33. За допомогою якого методу розрахунку конструкцій розраховують конструкції на теперішній час?
34. За яким рівнянням визначається потрібна площа повздовжньої робочої арматури в ребрах ребристої плити, у якої межа стиснутої зони розташована в полиці плити?
35. За яким рівнянням визначається потрібна площа повздовжньої робочої арматури в ребрах ребристої плити, у якої межа стиснутої зони розташована в ребрах плити?
36. Максимальне значення величини поперечної напруги розраховується за якою формулою?
37. Мінімальна величина передаточної міцності бетону встановлюється у поперечно напружених конструкціях?
38. Мінімальне значення величини поперечної напруги розраховується за якою формулою?
39. Навантаження від ваги обладнання відносять до?
40. Необхідний діаметр арматури в залізобетонному елементі залежить від?
41. Несуча здатність залізобетонного елемента з подвійною робочою арматурою визначається за якою формулою?
42. Несуча здатність таврового перетину, у якого стиснута зона знаходиться в полиці, визначається за формулою?
43. Несуча здатність таврового перетину, у якого стиснута зона знаходиться в ребрі, визначається за якою формулою?
44. Положення нижньої межі стиснутої зони таврового перетину визначається з рівняння?
45. Положення нижньої межі стиснутої зони таврового перетину, у якого стиснута зона знаходиться в полиці, визначається з рівняння?
46. Розрахункова формула, яка відповідає розрахунку залізобетонної конструкції на згин, внецентровий стиск та розтяг?
47. Умова міцності таврового перетину з границею стиснутої зони у полиці?
48. Умова міцності таврового перетину з границею стиснутої зони у ребрі?
49. Чим характеризується граничний стан конструкції (І група), що працює на згин?
50. Чим характеризується граничний стан конструкції (ІІ група), що працює на згин?
51. Що забезпечує міцність похилих перерізів на дію поперечної сили?
52. Яка з формул дозволяє розрахувати площу арматури стиснутої зони у перерізі з подвійною робочою арматурою при заданих розмірах перерізу та класах бетону й арматури?
53. Яке зусилля сприймає повздовжня арматура, що розташована в нижній частині ребер ребристої плити?
54. Яке зусилля сприймає поперечна арматура (хомути) в ребристій плиті?

55. Який вигляд має розрахункова схема при розрахунку арматури полиці (сітки) ребристої плити?
56. Який вигляд має розрахункова схема при розрахунку арматури повздовжніх ребер ребристої плити?
57. Які з передумов закладені у розрахунок залізобетонних конструкцій на згин?
58. Які конструкції відносять до бетонних?
59. Які конструкції відносять до залізобетонних?
60. Яку мінімальну величину передаточної міцності бетону допускають у попередньо напружених конструкціях?

20 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. ""Залізобетонні конструкції" за ред. Вахненка. Київ: Вища школа, 2000.
2. Волинський "Технологія бетонних та залізобетонних конструкцій". ч. 2. Київ.: Вища школа, 1994.
3. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.:2011, 71 с.
4. Підсилення конструкцій та будівель": навч. посібник / А.М.Плугін, С.В.Мірошніченко та ін... Харків.: УкрДАЗТ, 2012.
5. Методичні вказівки до контрольної роботи (розрахунково-графічної роботи) з дисципліни «Залізобетонні конструкції» (спецкурс)

Допоміжна

1. Відновлення та захист промислових будівель та споруд на залізничному транспорті : Навчальний посібник / Плугін А.М., Плугін А.А., Калінін О.А., Возненко С.І. та ін. - Харків, ХарДАЗТ, 2001 - Ч. 1 - 117 с. Ч. 2 - 74 с.
2. «Технічна експлуатація і реконструкція будівель та споруд». Навчальний посібник./ Клименко Є.В. . Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 280 с.
3. Відновлення експлуатаційних властивостей матеріалів і конструкцій: Навчальний посібник / Плугін А.М., Калінін О.А., Возненко С.І. та ін. – Харків, ХарДАЗТ, 1999– Ч.1 – 117 с.; Ч.2 – 86 с.
4. ДБН В.3.1-1-2002 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <https://kart.edu.ua/>
2. http://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-4/451889/
3. <http://www.poolsgallery.com.ua/files/snip/dbn-V.1.2-2-2006.pdf>
4. <https://gazobeton.org/sites/default/files/sites/all/uploads/%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%8C.pdf>
5. Науково-технічна бібліотека НАУ // Науково-технічна бібліотека НАУ: веб-сайт. URL: <http://www.lib.nau.edu.ua/main/>
6. Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного // Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного : веб-сайт. URL: <http://www.dnabb.org/>
7. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського // Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

21 МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=15296>

22 ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРОБНИКІВ

Мірошніченко Сергій Валерійович

(<https://kart.edu.ua/staff/miroshnichenko-sv>) – лектор з дисципліни «Залізобетонні та кам'яні конструкції»

Кандидат технічних наук з 1999 року. Коло наукових інтересів: розробка конструктивних і технологічних рішень з ремонту та посилення бетонних, залізобетонних і кам'яних конструкцій будівель і споруд, а також підвищення їх довговічності.

Никитинський Андрій Володимирович

(<https://kart.edu.ua/staff/nikitinskij-av>) кандидат технічних наук з 2006 року, доцент. Коло наукових інтересів: удосконалення ін'єкційних розчинів і технології ін'єктування бетонних і кам'яних конструкцій при ремонті та підсиленні інженерних споруд; обстеження та випробування інженерних споруд.

23 ВНЕСЕННЯ ЗМІН (ДАТА, СУТЬ, ПІДПИС)