

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ “Криворізький національний університет”
Кафедра промислового, цивільного та міського будівництва

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійного вивчення дисципліни “ Основи проектування за Єврокодами
” для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво» усіх
форм навчання

м. Кривий Ріг
2020

Укладач: Сахно С.І., к.т.н., доцент

Відповідальний за випуск: Валоной О.І., к.т.н., професор

Рецензент: Люльченко Є.В., к.т.н., доцент

Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни „Основи проектування за Єврокодами” для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво» усіх форм навчання містять перелік питань до самостійного вивчення, перелік питань для підсумкового контролю знань та рекомендовані літературні джерела

Схвалено
на засіданні кафедри
промислового, цивільного
та міського будівництва

Протокол № 13
від 30 червня 2020 р

Розглянуто:
на вченій раді
будівельного факультету.

Протокол № 1
від 10 вересня 2020 р.

ЗМІСТ

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	7
4. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ.....	7
5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ.....	7
6 САМОСТІЙНА РОБОТА.....	8
7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ	8
8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	8
9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ.....	8
10. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ.....	10
11 ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS	10
12. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	11
13. ЛІТЕРАТУРА	11

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни є надання знань, умінь, компетенцій для здійснення ефективної професійної діяльності шляхом забезпечення знань теоретичних і практичних проблем будівництва та цивільної інженерії, вміння здобувачами вищої освіти самостійно визначати проблемні питання будівництва та цивільної інженерії.

Завдання вивчення дисципліни полягає у набутті студентами знань, умінь і компетенцій ефективно вирішувати завдання професійної діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: сучасний стан проектування та шляхи його покращення

вміти: визначати проблемні питання проектування для будівництва та цивільної інженерії.

отримати компетенції:

ЗК1. Здатність до досконалого володіння іноземними мовами з метою отримання наукової інформації, здійснення наукової комунікації, міжнародного співробітництва, відстоювання власних наукових поглядів.

ЗК2. Здатність до організації власної науково-дослідницької діяльності, здатність до системного критичного мислення; науковий світогляд і творче мислення.

ЗК3. Здатність до володіння критичною самооцінкою; визначення та задоволення моральних потреб особистості стосовно розвитку суспільства та стану науки; здатність спілкуватися, орієнтуючись на загальнолюдські та професійні норми моралі; демонстрація детального розуміння значної кількості моральних практик щодо удосконалення професійних відносин.

ЗК4. Здатність аналізувати стан та перспективи науково-технічної проблеми, формулювати мету і завдання дослідження на основі пошуку, вибору і вивчення літературних і патентних джерел; здійснювати розробку програми досліджень та методів її реалізації, модифікація існуючих та розробка нових методик контролю ефективності технічного устаткування, виходячи із поставлених завдань; проводити теоретичні і експериментальні дослідження з метою модернізації, інтенсифікації або створення нових технологій

ЗК10. Здатність сприймати, накопичувати, аналізувати і використовувати фундаментальні і прикладні знання в галузі технічних, інженерних та природничих наук, в тому числі із застосуванням сучасних інформаційних технологій

ФК2 Здатність проектувати засоби реалізації інноваційних проектів (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні) для вирішення професійних та наукових завдань в професійній галузі

ФК3 Здатність організовувати та проводити навчальні заняття за спеціальністю

ФК4 Здатність удосконалювати педагогічну майстерність, професійні вміння майбутніх вчених та викладачів

ЗК6. Здатність до володіння сучасними принципами технологій у будівництві та цивільній інженерії та їх використання при впровадженні інноваційних рішень

ФК7 Здатність працювати в групі над великим проектом

ПРН 4 Знання та розуміння методів представлення результатів власних наукових досліджень в галузі будівництва та цивільної інженерії, застосовувати сучасні інформаційні системи та технологій у науковій діяльності.

ПРН 5 Знання, розуміння, вміння та навички використання правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку, розуміння змісту і порядку розрахунків основних кількісних науко-метричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпакт-фактор (ІФ, або IF).

ПРН 8 Знання та розуміння загальних закономірностей і тенденцій розвитку будівельної галузі, сучасних концепцій будівництва та цивільної інженерії.

ПРН 10 Аналізувати фундаментальні та сучасні праці провідних зарубіжних та вітчизняних вчених у вибраній області дослідження, формулювати мету та завдання власного наукового дослідження як складові загально-цивілізаційного процесу.

ПРН 11 Застосовувати науково-педагогічні технології, формулювати зміст, цілі навчання, способи їх досягнення, форми контролю, нести відповідальність за ефективність навчального процесу.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Заліковий модуль №1 (135 год)

Змістовий модуль 1.

Тема 1 Основи проектування конструкцій

Основи проектування. Розрахункові навантаження, що діють на конструкції. Розрахункові навантаження, що діють на елементи. Структурний аналіз. Проектування балок. Проектування колон.

Тема 2 Структура Єврокодів

Область застосування Єврокодів. Переваги Єврокодів. Розробка Єврокодів. Формат Єврокодів. Проблеми, пов'язані з складанням Єврокодів. Реалізація Єврокодів. Супровід Єврокодів. Різниця між національними стандартами і Єврокодами.

Тема 3 Єврокод 2: Проектування бетонних конструкцій

Структура ЕС 2. Символи. Властивості матеріалів. Навантаження і впливи. Діаграми напруження-деформації. Надійність (вогонь, довговічність і зв'язки). Проектування прямокутних балок з одиночним і подвійним армуванням. Проектування балкових суцільних плит. Проектування фундаментних плит. Проектування колон.

Тема 4 Єврокод 3: Проектування металоконструкцій

Структура ЕС 3. Принципи і правила застосування. Параметри які визначаються на національному рівні. Символи. Осі елементів. Основи проектування. Навантаження і впливи. Матеріали. Класифікація перетинів. Проектування балок.

Проектування колон. З'єднання.

Тема 5 Єврокод 5: Проектування дерев'яних конструкцій

Структура ЕС 5. Принципи і правила застосування. Параметри які визначаються на національному рівні. Символи. Основи проектування. Проектування елементів, що працюють на згин. Проектування колон.

Тема 6 Єврокод 6: Проектування кам'яних конструкцій

Структура ЕС 6. Принципи і правила застосування. Параметри які визначаються на національному рівні. Символи. Основи проектування. Навантаження і впливи.

Розрахункова міцність на стиск. Довговічність. Проектування неармованих стін, що сприймають вертикальні навантаження. Проектування бічних стінових панелей.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовні модулі і теми	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		пз	лб	ін	с.р.	л		лб	пз	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема 1.	18	4	2			12	20	1				19
Тема 2.	18	4	2			12	20	1				19
Тема 3.	22	6	4			12	20	2		1		17
Тема 4.	20	6	2			12	20	1		1		18
Тема 5.	22	6	4			12	20	2		1		17
Тема 6.	20	6	2			12	20	1		1		18
Усього по модулю 1	120	32	16			72	120	8		4		108
УСЬОГО	120	32	16			72	120	8		4		108

4. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Практичні заняття проводяться для розширення, закріплення та поглиблення знань, набутих студентами на лекціях. Практичні заняття сприяють отриманню навичок для виконання проектних і конструкторських розрахунків з урахуванням вимог надійності й безпечної експлуатації; застосування засобів обчислювальної техніки і сучасного програмного забезпечення; використання довідкової літератури, нормативно технічної документації, патентних матеріалів, пакетів прикладних програм (у тому числі і в діалоговому режимі), засобів комп'ютерної графіки, інформаційно-пошукових систем, банків даних, стандартів та ін.

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	
1	Тема 1 Основи проектування конструкцій	2/0
2	Тема 2 Структура Єврокодів	2/0
3	Тема 3 Проектування бетонних конструкцій	4/1
4	Тема 4 Проектування металоконструкцій	2/1
5	Тема 5 Проектування дерев'яних конструкцій	4/1
6	Тема 6 Проектування кам'яних конструкцій	2/1
	УСЬОГО	16/4

6 САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота студентів включає:

- вивчення лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	
1	Тема 1 Основи проектування конструкцій	12/19
2	Тема 2 Структура Єврокодів	12/19
3	Тема 3 Проектування бетонних конструкцій	12/17
4	Тема 4 Проектування металоконструкцій	12/18
5	Тема 5 Проектування дерев'яних конструкцій	12/17
6	Тема 6 Проектування кам'яних конструкцій	12/18
	Разом	72/108

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальні завдання видаються при виконанні практичних занять та входять до їхнього складу.

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Вибір методів визначається:

- дидактичними цілями і структурою навчального процесу;
- специфікою досліджуваного курсу, змістом теми конкретного заняття;
- індивідуальними особливостями, можливостями й здібностями студентів;
- рівнем підготовленості й досвідом пізнавальної діяльності студентів, складом групи, її настроєм і відношенням до навчальної роботи і майбутньої професійної праці; матеріально-методичним забезпеченням вузівського процесу в цілому і кожної дисципліни, передбаченої навчальним планом факультету;
- рівнем професіоналізму викладача.

При вивченні дисципліни застосовують: словесні, наочні і практичні методи навчання.

Словесні методи є одним з основних джерел інформації для студентів.

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Ступінь набутих студентами знань визначається наступними методами контролю:

- **поточний контроль** – захист завдань на практичних заняттях;
- **підсумковий контроль** – підсумковий тест (екзамен, залік).

Захист практичних робіт здійснюється на протязі останньої години навчального часу з відведених на виконання практичних занять.

Питання для контролю знань:

1. Поясніть різницю між концептуальним проектуванням і детальним проектуванням.
2. Перерахуйте основні джерела невизначеності в проектуванні конструкцій і обговоріть, як ці невизначеності раціонально враховуються в проектуванні.
3. Характеристична міцність і розрахункова міцність пов'язані з коефіцієнтом безпеки для матеріалів. Коефіцієнт безпеки для бетону вище, ніж для сталевий арматури. Поясніть, чому так має бути.
4. Опишіть в загальних рисах, яким чином балка і колона можуть стати непридатними для використання.
5. Розрахуйте і намалюйте діаграми згинального моменту і зусилля зсуву для основних типів балок.
6. Напишіть формули, необхідні для розрахунку площі, моменту інерції, модуля пружності і радіусу інерції сталевий двотаврової балки.
7. Які найбільш поширені способи відмови колон? Перерахуйте і опишіть чинники, які впливають на несучу здатність колон.
8. Напишіть основні формули, які застосовуються при розрахунку колон.
9. Опишіть структуру Єврокодів.
10. Особливості застосування Єврокодів.
11. У чому полягають переваги використання Єврокодів.
12. Коротко опишіть процес розробки і супроводу Єврокодів.
13. У чому полягає різниця між національними стандартами і Єврокодів?
14. Опишіть структуру ЕС 2.
15. Діаграми напружень-деформації в ЕС 2.
16. Надійність бетонних конструкцій згідно ЕС 2.
17. Особливості проектування прямокутних балок з одиночним армуванням згідно ЕС 2.
18. Особливості проектування прямокутних балок з подвійним армуванням згідно ЕС 2.
19. Особливості проектування фундаментних плит згідно ЕС 2.
20. Особливості проектування колон згідно ЕС 2.
21. Опишіть структуру ЕС 3.
22. Коротко викладіть принципи і правила застосування ЕС 3.
23. Які параметри в ЕС 3 визначаються на національному рівні.
24. Особливості позначення осей елементів згідно ЕС 3.
25. Класифікація перетинів згідно ЕС 3.
26. Особливості проектування балок згідно ЕС 3.

27. Особливості проектування колон згідно ЄС 3.
28. Особливості проектування з'єднань згідно ЄС 3.
29. Структура ЄС 5. Коротко викладіть принципи і правила застосування ЄС 5.
30. Які параметри в ЄС 5 визначаються на національному рівні.
31. Основи проектування згідно ЄС 5.
32. Особливості проектування елементів, що працюють на згин згідно ЄС 5.
33. Особливості проектування колон згідно ЄС 5.
34. Структура ЄС 6. Викладіть принципи і правила застосування ЄС 6.
35. Які параметри в ЄС 6 визначаються на національному рівні.
36. Основи проектування згідно ЄС 6.
37. Довговічність конструкцій згідно ЄС 6.
38. Особливості проектування згідно ЄС 6 неармованих стін, що сприймають вертикальні навантаження.
39. Особливості проектування бічних стінових панелей згідно ЄС 6.

10. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

- за практичні заняття – $B_{пз}$

Розподіл балів за практичне заняття ($B_{пз}$) за показниками

Кількість балів за показник				Усього
Своєчасність виконання		Самостійність підготовки	Якість виконаних дій	
У строк	Пізніше			
20	0	30	50	100

- за змістовний модуль ($B_{зм}$) підсумкове нарахування балів здійснюється шляхом поділу суми балів за теми змістовного модуля (B_m) на максимальну кількість балів за теми змістовного модуля ($T=1100$).

$$B_{зм} = \frac{\sum B_{пз}}{1100}$$

11 ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		залік
90 – 100	A	зараховано
80-89	B	
71-79	C	
61-70	D	
50-60	E	
30-49	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-29	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспект лекцій з дисципліни «Основи проектування а єврокодами» / укл. Сахно С.І., КНУ – 138 с.

13. ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН А.1.1-94:2010 «Проектування будівельних конструкцій за Єврокодами». — Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України., 2012, — 38 с.

2. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002, IDT).

3. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-1:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-1. Загальні дії. Питома вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд (EN 1991-1-1:2002, IDT).

4. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій . Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1992-1-1:2004, IDT).

5. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій . Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1993-1-1:2005, IDT).

6. ДСТУ-Н Б EN 1995-1-1:2010 Єврокод 5. Проектування дерев'яних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1995-1-1:2004, IDT).

7. ДСТУ-Н Б EN 1996-1-1:2010 Єврокод 6. Проектування кам'яних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила для армованих та неармованих кам'яних конструкцій (EN 1996-1-1:2005, IDT).

8. Design of structural elements : concrete, steelwork, masonry, and timber designs to British standards and Eurocodes / Chanakya Arya. – 3rd ed.

9. Eurocode 2: DESIGN OF CONCRETE BUILDINGS. Author(s): Francesco Biasioli. PintoLuxembourg: Publications Office of the European Union 2014 – 182 pp.

10. Trevor Draycott, Peter Bullman. Structural Elements Design Manual. Working with Eurocodes. Second Edition. Routledge 2009 — 261 pp.

Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни „Основи проектування за Єврокодами” для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво» усіх форм навчання

Укладач: Сахно Сергій Іванович.

Реєстраційний № _____
Підписано до друку “ _____ ” _____ 2020 р.
Формат А5
Обсяг 12 стор.
Тираж 20 примірників.

Видавничий центр ДВНЗ “КНУ”
вул. Віталія Матусевича , 11,
м. Кривий Ріг, 50027, Україна