



Силабус навчальної дисципліни

Технічна діагностика та підсилення залізобетонних конструкцій будівель і споруд

підготовки	магістра
	(назва освітнього ступеня)
Спеціальності 192	«Будівництво та цивільна інженерія»
	(назва спеціальності)
освітньо- наукової програми	«Промислове та цивільне будівництво»
	(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська
Факультет	будівельний
Кафедра	залізобетонних і кам'яних конструкцій
Контакти кафедри	ауд. В308, тел. (056) 756-33-00; вн. 3-00; Email: zbk@pgasa.dp.ua
Викладач-розробник	Шехоркіна С.Є., д.т.н., професор
Контакти викладачів	svitlana.shekhorkina@pdaba.edu.ua
Розклад занять	https://pdaba.edu.ua/timetable/WSIGMA/CTP/ROZKLADK.HTML
Консультації	https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/11/grafik-konsultatsij-2.pdf

Анотація навчальної дисципліни

Курс дисципліни «Технічна діагностика та підсилення залізобетонних конструкцій будівель і споруд» спрямований на вивчення методів оцінки та діагностики технічного стану будівель і споруд, освоєння навичок із вибору та обґрунтування методів підсилення з урахуванням дійного стану (розрахункової схеми, навантажень та впливів, властивостей матеріалів, наявних дефектів та пошкоджень), застосування конструктивних рішень з підсилення окремих елементів або вузлів, будівель та споруд в цілому, виконання відповідних розрахунків несучої здатності та експлуатаційної придатності підсилених конструкцій. Курс враховує специфіку діагностики технічного стану та підсилення будівельних конструкцій, будівель та споруд, пошкоджених внаслідок бойових дій.

	Години	Кредити	Семестр
			I
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3	90
Аудиторні заняття, у т.ч:	30		30
лекції			
лабораторні роботи			
практичні заняття	30		30
Самостійна робота, у т.ч:	60		60
підготовка до аудиторних занять	15		15
підготовка до контрольних заходів	2		2
виконання курсового проєкту або роботи			
виконання індивідуальних завдань	8		8
опрацювання розділів програми, які не викладаються на заняттях	5		5
підготовка до екзамену	30	1	30
Форма підсумкового контролю	екзамен		екзамен

Мета вивчення дисципліни - отримання теоретичних знань і практичних навиків виконання перевірочних розрахунків підсилених конструктивних елементів будівель і споруд з урахуванням дійсної роботи конструкцій, властивостей матеріалів, розрахункової схеми.

Завдання вивчення дисципліни - вивчення основних положень та методів перевірочних розрахунків підсилених конструктивних елементів будівель і споруд..

Пререквізити дисципліни - «Архітектура будівель і споруд», «Залізобетонні і кам'яні конструкції», «Металеві конструкції», «Основи і фундаменти», «Будівельні матеріали», «Технологія будівельного виробництва», «Організація і планування будівельного виробництва», «Економіка будівництва».

Постреквізити дисципліни - «Раціональне проектування залізобетонних і кам'яних конструкцій будівель та споруд», «Системи автоматизованого проектування залізобетонних конструкцій будівель і споруд».

Компетентності (відповідно освітньо-наукової програми «Промислове та цивільне будівництво» СВО ПДАБА 192 мн – ПЦБ – 2022)

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні компетентності:

СК01. Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач будівельної галузі, **в т. ч. завдань з ліквідації наслідків бойових дій та відновлення об'єктів будівництва.**

СК02. Здатність розробляти та реалізовувати проекти **відбудови, захисних споруд цивільного захисту населення, ліквідації наслідків бойових дій та відновлення в галузі будівництва та цивільної інженерії.**

СК04. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки будівельних об'єктів, **в т.ч. захисних споруд цивільного захисту населення, а іакож будівель і споруд пошкоджених внаслідок бойових дій.**

СК05. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК06. Здатність використовувати існуючі комп'ютерні програми при вирішенні складних інженерних задач у галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК07. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі

СК08. Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

Заплановані результати навчання (відповідно освітньо-наукової програми «Промислове та цивільне будівництво» СВО ПДАБА 192мн – ПЦБ - 2022)

PH01. Проектувати будівлі і споруди промислового та цивільного призначення, а також захисні споруди цивільного захисту населення, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження

PH02. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі будівництва та цивільної інженерії для вирішення складних задач професійної діяльності та проблем з відновлення, відбудови та ліквідації наслідків бойових дій.

PH03. Проводити технічну експертизу проектів об'єктів будівництва та цивільної інженерії, захисних споруд цивільного захисту населення, здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.

PH05. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва.

PH06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів спорудження будівель і споруд.

PH09. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання будівельних робіт, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та виробничу базу будівельної організації.

PH10. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, виконувати її аналіз та оцінювання.

PH11. Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

PH12. Здатність вирішувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Технічна діагностика та підсилення залізобетонних конструкцій будівель і споруд					
Тема 1. Загальні принципи діагностування технічного стану будівельних конструкцій, будівель та споруд.	4	2	-	-	2
Тема 2. Особливості обстеження будівель та споруд, пошкоджених внаслідок надзвичайних ситуацій, бойових дій та терористичних актів.	7	2	2	-	3
Тема 3. Методи визначення розрахункових характеристик матеріалів для перевірочних розрахунків.	4	2	-	-	2
Тема 4. Оцінювання технічного стану залізобетонних конструкцій за несучою здатністю та експлуатаційною придатністю.	7	2	2	-	3
Тема 5. Оцінювання технічного стану кам'яних та армокам'яних конструкцій за несучою здатністю та експлуатаційною придатністю.	4	2	-	-	2
Тема 6. Розрахунок підсилення залізобетонних конструкцій без зміни розрахункової схеми.	7	2	2	-	3

Тема 7. Розрахунок підсилення залізобетонних конструкцій шляхом збільшення зовнішньої статичної невизначеності	4	2	-	-	2
Тема 8. Розрахунок підсилення залізобетонних конструкцій способом зміни місця передачі навантаження та додатковими опорами.	7	2	2	-	3
Тема 9. Розрахунок підсилення залізобетонних конструкцій збільшенням ступеня їх внутрішньої статичної невизначеності (підсилення попередньо напруженими зтяжками).	4	2	-	-	2
Тема 10. Розрахунок підсилення залізобетонних конструкцій збільшенням ступеня їх внутрішньої статичної невизначеності (підсилення шпренгелями і шарнірно-стрижневими ланцюгами, попередньо напруженими розпірками).	8	2	-	-	4
Тема 11. Розрахунок підсилення кам'яних конструкцій без зміни розрахункової схеми.	8	2	-	-	4
Разом за змістовим модулем 1	60	22	8	-	30
Підготовка до екзамену	30	-	-	-	30
Усього годин	90	22	8		60

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЗАНЯТТЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Фактори, які можуть впливати на експлуатаційні властивості конструкцій будівель та споруд	Осн. 5.1.
2. Визначення категорії технічного стану залізобетонних конструкцій	Осн. 5.1, 5.2
3. Обробка результатів випробування зразків бетону руйнівним методом та даних неруйнівного контролю міцності	Осн. 5.4
4. Основні положення розрахунку залізобетонних елементів на основі деформаційної моделі	Осн. 5.3; Доп. 5.5
5. Перевірочний розрахунок міцності залізобетонних елементів по перерізу, нормальному до поздовжньої осі на основі деформаційної моделі	Осн. 5.3; Доп. 5.5
6. Перевірочні розрахунки на розкриття тріщин, нормальних до поздовжньої осі залізобетонного елемента, та за деформаціями	Осн. 5.3; Доп. 5.5
7. Розрахунки підсилення конструкцій при зміні умов закріплення на опорах	Осн. 5.3, 5.4; Доп. 5.11, 5.12
8. Особливості розрахунку підсилення залізобетонних ферм (підсилення розтягнутих елементів)	Осн. 5.3, 5.4; Доп. 5.11, 5.12
9. Особливості розрахунку підсилення залізобетонних ферм (підсилення стиснутих елементів та вузлів)	Осн. 5.3, 5.4; Доп. 5.11, 5.12
10. Розрахунки кам'яних конструкцій, підсилених обоймою	Осн. 5.3, 5.4; Доп. 5.6, 5.11, 5.12
11. Розрахунок підсилення колон, стовпів і простінків попередньо напруженими розпірками	Осн. 5.3, 5.4; Доп. 5.6, 5.11, 5.12

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів за Змістовий модуль 1. Технічна діагностика та підсилення залізобетонних конструкцій будівель і споруд

Максимальна оцінка за змістовий модуль - 100 балів.

Оцінка за змістовий модуль складається з суми оцінок:

- за відвідування та роботу на лекціях (11 балів)
- за роботу на практичних заняттях (20 балів);
- за самостійну роботу (19 балів);
- виконання контрольної роботи (50 балів).

Критерії оцінювання лекцій

Максимальна кількість балів відвідування та роботу на лекціях – 11.

Кількість балів «1» – ставиться, якщо студент був присутній на лекції.

Кількість балів «0» - ставиться, якщо студент був відсутній на лекції.

Критерії оцінювання практичних робіт

Максимальна кількість балів за кожену роботу, що виконується на практичних заняттях – 20.

Кількість балів «13-20» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг розрахункових робіт згідно передбаченого варіанта. Практичні розрахунки виконані послідовно згідно методичних вказівок, використані залежності наведені у буквеному вигляді та з підстановкою чисельних значень вхідних параметрів, які розшифровані і мають одиниці вимірювання. Практична робота виконана охайно.

Кількість балів «7-13» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг розрахункових робіт згідно передбаченого варіанта. Практичні розрахунки виконані послідовно згідно методичних вказівок, використані формули розшифровані, вхідні параметри та результати розрахунків мають одиниці вимірювання. Однак при числових підрахунках студент припустився незначних помилок, а схеми та формули, застосовані при розв'язанні задачі мають не принципові помилки.

Кількість балів «0-6» – ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав обсяг розрахункових робіт згідно передбаченого варіанта, наявне порушення послідовності розрахунку і мають місце грубі помилки у розрахунках, практична робота оформлена неохайно.

Оцінка за всі практичні роботи визначається як середньоарифметична між оцінками роботи на кожному практичному занятті.

Критерії оцінювання самостійної роботи

Максимальна кількість балів за самостійну роботу – 19.

Оцінка за самостійну роботу виставляється за тестовим завданням, яке складається із 19 питань за розділами програми, які не викладаються на лекціях.

Кількість балів за правильну відповідь на одне питання – 1.

Критерії оцінювання контрольної роботи за змістовим модулем 1

Контрольна робота представляє собою індивідуальні тестові завдання, які складаються з 10 питань.

Максимальна кількість балів за контрольну роботу – 50 балів.

Максимальна кількість балів за одне питання – 5 балів.

За відповідь на кожне питання нараховується:

- студент обрав правильний варіант відповіді – **5 балів**;
- студент неправильний варіант відповіді - **0 балів**.

Критерії оцінювання екзамену

До підсумкового контролю у формі екзамену допускаються студенти, які за підсумком змістового модуля отримали середньоарифметичну оцінку не нижче 60 балів.

Підсумкова оцінка виставляється за екзаменаційними білетами, кожен з яких складається з двох питань теоретичного курсу і задачі.

Максимальна кількість балів за теоретичне питання – **30**, за задачу – **40**.

За відповідь на кожне теоретичне питання нараховується:

– студент в повній мірі розкрив суть питання, навів відповідні схеми, формули, тощо – **25-30 балів**

– схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація – **16-25 балів**;

– студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущено грубі помилки – **6-15 балів**;

– студент надав уривчасті відомості, які частково пов'язані або не стосуються суті питання – **1-5 балів**;

– за повну відсутність відповіді – **0 балів**.

За розв'язання задачі нараховують:

– студент правильно розв'язав задачу – **31-40 балів**;

– схеми та формули, застосовувані при розв'язанні задачі мають 1-2 не принципові помилки – **21-30 балів**;

– студент правильно визначив хід розв'язання задачі, але при числових підрахунках припустився 3 та більше помилок – **11-20 балів**;

– за неправильне розв'язання при допущенні грубих помилок – **1-10 балів**;

– за відсутність розв'язку взагалі – **0 балів**.

Підсумкова оцінка визначається як середньоарифметична між екзаменаційною оцінкою та оцінкою зі змістового модуля 1.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності.

При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії.

Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультацій викладача.

Порядок зарахування пропущених занять: якщо пропущено лекцію – у формі усного опитування за підготовленим рефератом на відповідну тему, якщо пропущено практичне заняття – у формі виконання індивідуального розрахункового завдання. При цьому враховується причина пропущених занять: якщо заняття пропущене з поважної причини, то відпрацювання зараховується з коефіцієнтом 1,0; якщо заняття пропущене за відсутністю поважної причини – з коефіцієнтом 0,5.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами.

Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Придніпровської державної академії будівництва та архітектури ОР-13, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Дотримуємося Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Якщо студент має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА*

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. Чинний від 2017-04-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2017. 47 с.
2. Про затвердження Методики проведення обстеження та оформлення його результатів : Наказ М-ва розвитку громад та територій України від 06.08.2022 р. № 144. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0898-22> (дата звернення: 03.04.2023).
3. ДСТУ Б В.3.1-2-2016. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд. [Чинний від 2017-04-01]. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2017. 72 с.
4. Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд : навчальний посібник. – К., 2004. – 304 с.

Допоміжна*

1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Технічна діагностика та підсилення залізобетонних і кам'яних конструкцій» для студентів ступеня магістра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання / Укладачі: Нікіфорова Т.Д., Сопільняк А. М., Шехоркіна С. Є., Шляхов К. В. – Дніпро: ПДАБА, 2019. - 20 с.
2. Методичні вказівки до практичних робіт з оцінки технічного стану будівель та споруд, пошкоджених внаслідок надзвичайних ситуацій та бойових дій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної, заочної та дистанційної форм навчання / Укладачі: Савицький М.В., Шехоркіна С.Є., Нікіфорова Т.Д., Шляхов К.В. – Дніпро: ПДАБА, 2023.– 16 с.
3. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. / Міністерство будівництва, архітектури та жилого-комунального господарства України. – К.: Видавництво «Сталь», 2006. – 59 с.
4. ДБН В.2.1 -10-2009 Основи та фундаменти споруд. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 107 с.
5. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
6. ДБН В.2.6-162:2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 98 с.

7. ДБН В.2.6-163:2010 Сталеві конструкції. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 132 с.
8. ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».
9. ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва».
10. ДСТУ Б В.2.6-145:2010 «Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії».
11. Рекомендации по проектированию усиления железобетонных конструкций зданий и сооружений реконструируемых предприятий. Надземные конструкции и сооружения / Харьковской Промстройиниипроект, НИИЖБ. – М.: Стройиздат, 1992. – 191 с.
12. Проектирование усиленных несущих железобетонных конструкций производственных зданий и сооружений / А.Б. Голышев, И.Н. Ткаченко. – К. : Логос, 2001. – 172 с.

6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Віртуальний читальний зал бібліотеки ПДАБА: <https://t.ly/AOwV0>.

Розробники:



(підпис)

(Світлана ШЕХОРКІНА)

Гарант освітньої програми



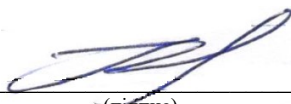
(підпис)

(Світлана ШЕХОРКІНА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри **залізобетонних і кам'яних конструкцій**
(назва кафедри)

Протокол від «_28_» _серпня_ 2023 року № _1_

Завідувач кафедри



(підпис)

(Олександр КОНОПЛЯНИК)

(ім'я, прізвище)