

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельного факультету

\_\_\_\_\_ / Г.М. Іванченко /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 року

**НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

**Сучасні методи підсилення будівельних конструкцій**

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	назва спеціалізації

Розробник(и):

Журавський О.Д., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали, науковий ступінь,  
звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій

протокол № 24 від "11" травня 2021 року

Завідувач кафедри ЗБК

\_\_\_\_\_ (підпис)

(Журавський О.Д.)  
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації (НКМС):  
"Промислове та цивільне будівництво"

Протокол № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 року

Голова НКМС

\_\_\_\_\_ (підпис)

(Носенко В.С.)  
(прізвище та ініціали)



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни є дослідження науково-обґрунтованих методів обстежень будівельних конструкцій, правил визначення їхнього технічного стану, резервів несучої здатності та методів підсилення.

**Завданням** вивчення навчальної дисципліни є отримання знань про обстеження та підсилення залізобетонних конструкцій будівель і споруд та набуття навичок з обстеження та проектування підсилення конструкцій.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

- правила обстеження будівельних конструкцій;
- види дефектів і пошкоджень конструкцій, способи їх виявлення і причини виникнення;
- методи відновлення і правила розрахунку підсилення конструкцій;
- методику визначення ефективності конструктивних рішень підсилення конструкцій.

**уміти:**

- визначити розрахункові опори матеріалу конструкцій при обстеженні шляхом статистичної обробки результатів випробування зразків;
- визначати напружений стан підсилюваних елементів з урахуванням наявних дефектів і пошкоджень;
- підбирати перерізи підсилюючих елементів і розраховувати їх прикріплення до підсилюваних конструкцій;
- перевіряти напружено-деформований стан підсилюваних конструкцій.

### Компетенції аспірантів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять
<b>Інтегральна Компетентність (ІК)</b>	<b>ІК</b> Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі архітектури та будівництва в сфері будівництва і цивільної інженерії та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Практичні заняття та самостійна робота
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<b>ЗК01.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових та комплексних ідей. <b>ЗК02.</b> Здатність до самостійного пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел, формулювати та обґрунтовувати наукові гіпотези, проводити та управляти актуальними науковими дослідженнями інноваційного характеру. <b>ЗК05.</b> Здатність презентувати результати наукових досліджень, вести фахову наукову бесіду та дискусію із широкою	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Практичні заняття та самостійна робота

	науковою спільнотою та громадськістю, формувати наукові тексти в письмовій формі, у тому числі іноземною мовою, організовувати та проводити навчальні заняття, використовувати прогресивні інформаційно-комунікаційні засоби.		
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<p><b>ФК01.</b> Здатність до системного аналізу світової науково-технічної інформації, з формулюванням висновків відповідно до цілей дослідження в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p><b>ФК03.</b> Здатність планувати, проводити оригінальні дослідження, якість яких відповідає національному та світовому рівням науки, спрямовані на практичну реалізацію в галузі будівництва та створення фундаментальних засад для суміжних галузей.</p> <p><b>ФК04.</b> Здатність проводити аналіз об'єкту дослідження та предметної області в сфері будівництва та цивільної інженерії, оцінювати та порівнювати різноманітні теорії, концепції та підходи з предметної сфери наукового дослідження, робити відповідні висновки, надавати пропозиції та рекомендації.</p> <p><b>ФК07.</b> Здатність проводити експериментальні дослідження, обробляти й отримувати, впроваджувати їх результати в практику виробництва та в навчальний освітній процес.</p> <p><b>ФК08.</b> Здатність володіти навчально-методичними та науково-дослідними стандартами в галузі архітектури та будівництва, вміти їх застосовувати при розробці, побудові, впровадженні інноваційних рішень.</p> <p><b>ФК10.</b> Здатність організовувати та проводити навчальні заняття за спеціальністю будівництво та цивільна інженерія, удосконалювати педагогічну майстерність, професійні вміння майбутніх вчених та викладачів, застосовувати інноваційні методи навчання і методики викладання фахових дисциплін.</p>	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Практичні заняття та самостійна робота
<b>Програмні результати навчання</b>			
<b>(ПР)</b>	<b>ПР02.</b> Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового доробку та практичного досвіду, сучасної	Обговорення під час занять, тематичне	Практичні заняття та самостійна робота

	<p>методологічно-методичної бази проведення наукових досліджень у царині будівництва.</p> <p><b>ПР04.</b> Здатність продемонструвати знання із наукової та професійної підготовки для підтвердження рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p><b>ПР05.</b> Вміння виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах, вміння переоцінювати вже існуючі знання і професійні практики для обґрунтування нових теоретичних та практичних рекомендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p><b>ПР06.</b> Вміння застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії та пов'язаних з нею дослідницько-інноваційній та/або науково-педагогічній діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі будівництва та архітектури.</p> <p><b>ПР07.</b> Знання та розуміння теоретичних засад створення нових будівельних матеріалів, конструкцій, розроблення нових технологій, удосконалення організації будівельно-монтажних процесів, що пов'язані зі спорудженням, реконструкцією, реставрацією, ремонтом будівель, споруд і комплексів, у тому числі в особливих умовах.</p> <p><b>ПР09.</b> Знання та розуміння принципів створення і розвитку ефективних методів розрахунку та експериментальних досліджень споруджених, відновлених та підсилених конструкцій, влаштування інженерних мереж, проектування та виробництва будівельних матеріалів, володіти теоретично-методологічними базисами проектування й організації технологічних процесів, що найбільш повно враховують специфіку впливів</p>	дослідження	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	--

	<p>зовнішнього середовища, антропогенних факторів, тощо.</p> <p><b>ПР10.</b> Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями в сфері будівництва та цивільної інженерії, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.</p> <p><b>ПР12.</b> Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення, ефективної самостійної праці, вміння отримувати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і з дотриманням етичних міркувань, уміння та навички проводити моніторинг робіт та вчасно вносити корективи в план робіт за проектом в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p><b>ПР15.</b> Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу літературних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Методи підсилення залізобетонних та кам'яних конструкцій

*Для самостійного вивчення:*

Класифікація дефектів та ушкоджень залізобетонних та кам'яних конструкцій. Категорії придатності конструкцій до нормальної експлуатації. – 4 год.

Визначення залишкової несучої здатності залізобетонних та кам'яних конструкцій після тривалої експлуатації з урахуванням накопичених ушкоджень. Прийняття рішення про необхідність та метод підсилення. – 8 год.

Визначення міцнісних та деформативних характеристик матеріалів залізобетонних конструкцій, що експлуатуються, за даними випробувань руйнівним або неруйнівним методом.- 8 год.

Розрахунок та конструювання підсилення стиснутих залізобетонних елементів. – 10 год

Розрахунок та конструювання підсилення розтягнутих залізобетонних елементів. – 10 год.

Розрахунок та конструювання підсилення згинальних залізобетонних елементів. – 10 год

Розрахунок та конструювання підсилення кам'яних та армокам'яних конструкцій. – 10 год

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	ІРК	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Методи підсилення залізобетонних та кам'яних конструкцій</b>						
Разом за модулем 1	90	-	30	-	-	60
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60</b>

#### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1	Визначення залишкової несучої здатності залізобетонних та кам'яних конструкцій після тривалої експлуатації з урахуванням накопичених ушкоджень. Прийняття рішення про необхідність та метод підсилення.	2
2,3	Визначення міцнісних та деформативних характеристик матеріалів залізобетонних конструкцій, що експлуатуються, за даними випробувань руйнівним або неруйнівним методом.	4
4-6	Розрахунок та конструювання підсилення стиснутих залізобетонних елементів.	6
7,8	Розрахунок та конструювання підсилення розтягнутих залізобетонних елементів.	4
9-13	Розрахунок та конструювання підсилення згинальних залізобетонних елементів.	10
14,15	Розрахунок та конструювання підсилення кам'яних та армокам'яних конструкцій.	4
	<b>Всього</b>	<b>30</b>

#### 6. Розрахунково-графічна робота.

Розрахунково-дослідна робота на тему: Варіантне оптимальне проектування підсилення залізобетонного конструктивного елемента.

#### 7. Методи контролю та оцінювання знань студентів

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю Залік

Поточне оцінювання		Залік	Сума балів
Модулі	Інд. робота РГР		
1			
30	20	50	100

#### 8. Методичне забезпечення дисципліни

##### БАЗОВА

1. Барашиков А.Я., Малишев О.М. Оцінювання технічного стану будівель та інженерних споруд: Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл.- К.: Основа, 2008. - 320 с.

2. Обстеження та методи підсилення будівельних конструкцій. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту / Уклад. П.Є.Бабічев. –К.: КНУБА, 2007. -56 с.
3. Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: Навчальник посібник. –К.: Центр навчальної літератури, 2004. -304 с.
4. Барашиков А.Я., Малишев О.М. Оцінювання технічного стану будівель та інженерних споруд: Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл.- К.: Основа, 2008. - 320 с.
5. Гольшев А.Б., Ткаченко И.Н. Проектирование усиления несущих железобетонных конструкций производственных зданий и сооружений. –К.: Логос, 2001. - 172 с.
6. Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: Навчальний посібник. – Київ: «Центр навчальної літератури», 2004. - 304 с.
7. Малишев О.М. Технічне обстеження та нагляд за безпечною експлуатацією будівель та інженерних споруд / О. М. Малишев та ін. - К.: Відлуння, 2007. - 708 с.
8. Реконструкция зданий и сооружений / А.Л. Шагин, Ю.В. Бондаренко, Д.Ф. Гончаренко, В.Б. Гончаров; Под ред. А.Л. Шагина: Учеб. пособие для строит, спец. вузов. — М.: Высш. шк., 1991. — 352 с.

### ДОДАТКОВА

9. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов В.О. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатопверхової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник.-К.: КНУБА, 2018. - 191 с.
10. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Байда Д.М. Розрахунок залізобетонних конструкцій з використанням спрощених діаграм деформування матеріалів (за ДСТУ Б.В.2.6-156:2010). Навчальний посібник. Частина 1. К.:КНУБА, 2017. -168 с.
11. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини: Підручник / А.М.Павліков – Полтава, ПолтНТУ, 2017. – 284 с.
12. Будівельні конструкції: Начальний посібник / Є.В.Клименко, В.С.Дорофеев, О.О.Довженко та ін.; за ред. Є.В. Клименко. - К.: Центр учбової літератури, 2012. -426 с.
13. Мурашко Л.А., Клімов Ю.А., Козак О.В. Розрахунок та конструювання монолітного залізобетонного перекриття з балковими плитами: Навчальний посібник. -К.:КНУБА, 2018. -134 с.

### НОРМАТИВНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.3.1-1-2002. Ремонт і підсилення несучих та огорожувальних будівельних конструкцій основ промислових будинків та споруд. - К.: Держбуд України, 2003. - 82 с. – чинний з 01.07.2003.
2. ДБН В.3.2-2:2009. Житлові будинки. Реконструкція та капітальний ремонт. – Київ. Мінрегіонбуд України, 2009,- 23с. – чинний з 22.07.2009.
3. ДСТУ-Н Б В. 1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. – Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2017,- 44 с.– чинний з 01.04.2017.
4. ДСТУ Б В.3.1-2:2016. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд. – Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2017,- 68 с. – чинний з 01.04.2017.
5. ДСТУ Б А.2.4-7-2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К.: Вид-во стандартів, 2010, - 54 с. – чинний з 01.01.2010.
6. ДБН В 2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 71с. – чинний з 01.06.2011.



7. ДСТУ БВ 2.6-156:2010. Бетонні і залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 116с. – *чинний з 01.06.2011.*
8. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови К: ДП «УкрНДНЦ», 2019,- 29с. – *чинний з 01.08.2019.*
9. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. - Київ. МІНБУД України, 2006.-60 с. – *чинний з 01.01.2007.*
10. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. - Київ. МІНБУД України, 2006.-15с. – *чинний з 01.01.2007.*
11. ДБН В 2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. – Київ. Мінрегіонбуд України, 2011,- 97с. – *чинний з 01.09.2011.*
12. ДСТУ Б В.2.6-207:2015. Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель та споруд. – Київ. Мінрегіон України, 2016,- 239с. – *чинний з 01.04.2016.*

### ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

<http://library.knuba.edu.ua> - Бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури.

<http://org.knuba.edu.ua> - Київський національний університет будівництва та архітектури.

<http://www.dnabb.org.ua> - Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека ім. В.Г.Заболотного, м. Київ, Контрактова пл., 4

<http://www.nbu.gov.ua> - Національна бібліотека України ім. Вернадського, м. Київ, пр. 40-річчя Жовтня, 3

<http://www.library.gov.ua> -Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ, вул. Горького, 180.