

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету цивільного будівництва

Г.М. Іванченко /
2019 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Спецкурс випускової кафедри

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	назва спеціалізації
	Промислове та цивільне будівництво
	Перший бакалаврський рівень вищої освіти

Розробник(и):

Клімов Ю.А., д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

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

протокол № 2 від "16" вересня 2019 року

Завідувач кафедри ЗБК

(підпис)

(Журавський О.Д.)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації (НМКС):
«Промислове та цивільне будівництво»

Протокол № 1 від "18" вересня 2019 року

Голова НМКС

(підпис)

(Носенко В.С.)

(прізвище та ініціали)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – ознайомлення студентів з:

- сучасними залізобетонними мостами, їх конструкцією, розрахунком та основними методами побудови;

- розрахунком залізобетонних конструкцій на вогнестійкість

Завдання дисципліни – підготувати випускників, рівень професійних знань яких відповідає сучасним вимогам до проектування залізобетонних мостів і проектування залізобетонних конструкцій з урахуванням вимог вогнестійкості.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні вимоги до матеріалів залізобетонних мостів, сучасні конструктивні рішення прольотних будівель, особливості розрахунку та конструювання залізобетонних елементів мостів; вимоги до вогнестійкості залізобетонних конструкцій, відомості щодо межі вогнестійкості і режиму пожежі, властивостей матеріалів (бетону і арматури) при температурному впливі, навантаженнях і основах розрахунку залізобетонних конструкцій на вогнестійкість.

вміти: вибрати та обґрунтовувати конструктивне рішення моста, виконувати відповідні розрахунки за діючими нормативними документами, виконувати конструювання залізобетонних елементів, виконувати розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість і призначати заходи щодо підвищення вогнестійкості залізобетонних конструкцій будівель і споруд.

Компетенції бакалаврів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Інтегральна Компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні завдання у сфері будівництва та цивільної інженерії, що характеризуються комплексністю і системністю, на основі застосування основних теорій та методів фундаментальних та прикладних наук.
Загальні компетентності (КЗ)	КЗ01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових ідей при діях в нестандартних ситуаціях. КЗ02. Здатність планувати свою діяльність працюючи автономно. КЗ05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. КЗ06. Здатність самостійно оволодівати знаннями. КЗ07. Навички виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних усних, письмових та електронних джерел. КЗ08. Здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії. КЗ10. Здатність працювати забезпечуючи безпеку діяльності та якість виконання робіт.
Спеціальні (фахові) компетентності (КСП) спеціалізовано професійні.	КСП101. Здатність до проектування будівель та споруд промислового та цивільного призначення з використанням збірних і монолітних залізобетонних, металевих, кам'яних та дерев'яних конструкцій, в тому числі застосовуючи сучасні програмні комплекси. КСП102. Знання та розуміння будівельної механіки та її застосування при розрахунку й проектуванні будівельних конструкцій із використанням систем автоматизованого проектування. КСП103. Здатність до розрахунку та конструювання несучих конструкцій і вузлів з'єднання залізобетонних, кам'яних, металевих і дерев'яних конструкцій, в тому числі з використанням сучасних

	інформаційних технологій. КСП104. Здатність аналізувати властивості ґрунтів основи, обирати та проектувати економічні фундаменти різних типів (неглибокого закладання, пальові) з урахуванням взаємодії будівельних конструкцій між собою та із неоднорідним природним або штучним ґрунтовим середовищем при різних за характером навантаженнях.
Програмні результати навчання	
За загальними та загально-професійними компетентностями	ПРО8. Продемонструвати вміння ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення. ПРО10. Оцінювати вплив кліматичних, інженерно-геологічних та екологічних особливостей території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів. ПРО11. Визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій. ПРО12. Розробляти конструктивні рішення об'єкту будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, вміння розраховувати й конструювати будівельні конструкції та вузли їх сполучення.
За спеціалізовано-професійними компетентностями спеціалізації «Промислове і цивільне будівництво»	ПРС101. Застосовувати основні принципи, теорії та методи будівельної механіки для розрахунку елементів будівель та споруд при дії навантажень та впливів різного характеру з урахуванням їх взаємодії, з використанням систем автоматизованого проектування. ПРС102. Продемонструвати вміння розраховувати та конструювати залізобетонні (монолітні та збірні), кам'яні, металеві та дерев'яні конструкції та вузли їх з'єднання із використанням вимог нормативних документів, забезпечуючи надійні та економічно обґрунтовані проектні рішення.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1.

«Загальні відомості щодо залізобетонних мостів»

Тема 1.1. Основні етапи історичного розвитку. Особливості залізобетонних мостів. Приклади залізобетонних сучасних вітчизняних та зарубіжних мостів.

Тема 1.2. Класифікація залізобетонних мостів за основними відзнаками. Габарити мостів. Навантаження та впливи. Основні вимоги до матеріалів - бетону та арматури.

Змістовий модуль 2.

«Балочні залізобетонні мости»

Тема 2.1. Класифікація балочних прольотних будівель мостів. Плитні прольотні будівлі, область застосування, конструкція та армування. Ребристі прольотні будівлі (з діафрагмами та без діафрагм), з ненапруженого та попередньо напруженого залізобетону, область застосування, конструкція, армування.

Тема 2.2. Нерозрізні та консольні балочні прольотні будівлі з ненапруженого та попередньо напруженого залізобетону, область застосування конструкція, армування. Балочні прольотні будівлі з їздою понизу. Балочні сквозні прольотні будівлі.

Змістовий модуль 3.

«Основні відомості щодо просторової роботи прольотних будівель мостів».

Тема 3.1. Просторова робота балочних прольотних будівель, загальна характеристика методів розрахунку.

Тема 3.2. Коефіцієнт поперечної установки. Визначення зусиль у головних балках та балках проїзної частини.

Тема 3.3. Розрахункові моделі залізобетонних будівель. Технологія створення і аналіз.

Змістовий модуль 4.

«Розрахунок залізобетонних конструкцій мостів за діючими нормативними документами»

Тема 4.1. Основні положення розрахунку залізобетонних конструкцій мостів за діючими нормативними документами

Тема 4.2. Показники якості бетону та арматури, коефіцієнти надійності та умов роботи при розрахунках за першою та другою групами граничних станів.

Тема 4.3. Розрахунки за першою групою граничного стану, особливості розрахунку міцності за нормальними та похилими перерізами.

Тема 4.4. Розрахунки за другою групою граничного стану, категорії вимог до тріщиностійкості, розрахунки за утворенням та розкриттям тріщин, визначення жорсткісних параметрів елементів на ділянках з тріщинами та без тріщин.

Змістовий модуль 5.

«Вогнестійкість залізобетонних конструкцій»

Тема 5.1. Загальні положення розрахунку залізобетонних конструкцій на вогнестійкість.

Тема 5.2. Режим пожежі. Межа вогнестійкості залізобетонних конструкцій

Змістовий модуль 6.

«Характеристики матеріалів при розрахунках на вогнестійкість»

Тема 6.1. Міцнісні і деформативні характеристики бетону при пожежі.

Тема 6.2. Міцнісні і деформативні характеристики арматури при пожежі.

Змістовий модуль 7.

«Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість»

Тема 7.1. Навантаження при розрахунку залізобетонних конструкцій на вогнестійкість

Тема 7.2. Основні методи розрахунку залізобетонних конструкцій на вогнестійкість

Тема 7.3. Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість за таблицями.

4. Структура навчальної дисципліни

№ модуля та його назва	Кількість годин			
	Денна форма (заочна форма навчання)			
	Усього	Усього в тому числі		
		Л год	П.з год.	СРС* год.
1	2	3	4	6
Змістовний модуль 1				
Тема 1.1. Основні етапи історичного розвитку. Особливості залізобетонних мостів. Приклади залізобетонних сучасних вітчизняних та зарубіжних мостів.		1/1/1/		2/2/1
Тема 1.2. Класифікація залізобетонних мостів за основними відзнаками. Габарити мостів. Навантаження та впливи. Основні вимоги до матеріалів - бетону та арматури.		1/1//1	4/4/4	2/2/1
Разом за змістовним модулем 1	10/10/8	2/2/2	4/4/4	4/4/2
Змістовний модуль 2				
Тема 2.1. Класифікація балочних прольотних будівель мостів. Плитні прольотні будівлі, область застосування, конструкція та армування. Ребристі прольотні будівлі (з діафрагмами та без діафрагм), з ненапруженого та попередньо напруженого залізобетону, область застосування, конструкція, армування.		2/2/2	2/2/2	6/6/4
Тема 2.2. Нерозрізні та консольні балочні прольотні будівлі з ненапруженого та попередньо напруженого залізобетону, область застосування конструкція, армування. Балочні прольотні будівлі з їздою понизу. Балочні сквозні прольотні будівлі.		2/2/2	2/2/2	8/8/6
Разом за змістовним модулем 2	22/22/18	4/4/4	4/4/4	14/14/10
Змістовний модуль 3				
Тема 3.1 Просторова робота балочних прольотних будівель, загальна характеристика методів розрахунку.		1/1/2	1/1/2	2/2/1
Тема 3.2. Коефіцієнт поперечної установки. Визначення зусиль у головних балках та балках проїзної частини.		1/1/2	1/1/2	2/2/1
Разом за змістовним модулем 3	8/8/10	2/2/4	2/2/4	4/4/2

Змістовний модуль 4				
Тема 4.1. Основні положення розрахунку залізобетонних конструкцій мостів за діючими нормативними документами.		1/1/1	1/2/2	1/1/1
Тема 4.2. Показники якості бетону та арматури, коефіцієнти надійності та умов роботи при розрахунках за першою та другою групами граничних станів.		1/1/1	1/2/2	1/1/1
Тема 4.3 Розрахунки за першою групою граничного стану, особливості розрахунку міцності за нормальними та похилими перерізами.		2/1/2	1/1/2	3/3/3
Тема 4.4 Розрахунки за другою групою граничного стану, категорії вимог до тріщиностійкості, розрахунки за утворенням та розкриттям тріщин, визначення жорсткісних параметрів елементів на ділянках з тріщинами та без тріщин.		2/1/2	1/1/2	3/3/3
Разом за змістовним модулем 4	18/18/22	6/4/6	4/6/8	8/8/8
Змістовний модуль 5				
Тема 5.1. Загальні положення розрахунку залізобетонних конструкцій на вогнестійкість		2/2/2	2/2/2	3/3/3
Тема 5.2. Режим пожежі. Межа вогнестійкості залізобетонних конструкцій		1/1/1	2/2/2	3/3/3
Разом за змістовним модулем 5	13/13/13	3/3/3	4/4/4	6/6/6
Змістовний модуль 6				
Тема 6.1. Міцнісні і деформативні характеристики бетону при пожежі.		1/1/1	1/1/	2/2/2
Тема 6.2. Міцнісні і деформативні характеристики арматури при пожежі.		1/1/1	1/1/	2/2/2
Разом за змістовним модулем 6	8/8/8	2/2/2	2/2/2	4/4/4
Змістовний модуль 7				
Тема 7.1. Навантаження при розрахунку залізобетонних конструкцій на вогнестійкість		2/2/2	1/1/1	6/6/6
Тема 7.2. Два методи розрахунку залізобетонних конструкцій на вогнестійкість		2/2/2	1/1/1	4/4/4
Тема 7.3. Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість за таблицями.		1/1/2	2/2/2	7/7/7
Разом за змістовним модулем 7	26/26/26	5/5/5	4/4/4	17/17/17
Всього:	105/105/105	24/22/26	24/26/30	57/57/49

Примітка – денна форма навчання/заочна форма навчання/скорочена форма навчання.

5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Призначення габаритів мостів	4/4/6
2	Вибір матеріалів для прольотних будівель мостів	4/4/4
3	Вибір конструкції прольотної будівлі мосту	6/8/8
4	Призначення межі вогнестійкості конструкції	4/4/6
5	Призначення навантажень і розрахунок вогнестійкості конструкції за таблицями	6/6/6
	ВСЬОГО	24/26/30

Примітка – денна форма навчання/заочна форма навчання/скорочена форма навчання.

Практичні заняття включають необхідні пояснення викладача і виконання студентами індивідуальних завдань по кожній темі, трудомісткість яких не виходить за межі відведеного аудиторного часу відповідно до розкладу.

6. Самостійна робота студентів

Студенти самостійно виконують варіантне проектування поперечного перерізу мосту, призначають його габарит, призначають межу вогнестійкості залізобетонних конструкцій і виконують перевірочний розрахунок вогнестійкості за таблицями, знайомляться з вимогами державних стандартів та набувають навиків користування нормативною, довідниковою та спеціальною літературою.

При проведенні аудиторних занять розглядаються такі питання:

- призначення габаритів мостів;
- вибору матеріалів для прольотних будівель мостів;
- вибору конструкції прольотної будівлі мостів;
- призначення межі вогнестійкості конструкції;
- призначення навантажень і розрахунок вогнестійкості конструкції за таблицями.

7. Зміст індивідуального завдання

Студенти призначають межу вогнестійкості залізобетонної конструкцій будівлі за діючими нормативними документами і виконують відповідний розрахунок вогнестійкості конструкції.

8. Методи навчання

Основний метод навчання – лекції та практичні заняття традиційної форми.

У якості наочного матеріалу під час лекцій і практичних робіт можуть використовувати текст і зображення, представлені на учбовій дошці, плакатах та за допомогою проектора.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання індивідуального завдання проводяться групові та індивідуальні консультації.

9. Методи контролю та оцінювання знань студента

Поточний контроль знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання. Під час лекційного курсу виконується експрес-контроль знань студентів. Відповідно до графіку навчального процесу підсумковий контроль здійснюється у формі заліку

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення дисципліни

Базова

1. Лучко Й.Й., П.М. Коваль, Корнєєв М.М., Лантух-Лященко А.І., Хархаліс М.Р. Мости: Конструкція та надійність.

2. Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість відповідно до Єврокоду 2. Практичний посібник. НДІБК, Київ, 2016.

Допоміжна

є1. Будівельні конструкції: Начальний посібник /Є.В. Клименко, В.С. Дорофєєв, О.О. Довженко та ін.; За ред. Є.В. Клименко.- К.: Центр учбової літератури, 2012.-426с.

Нормативна література

1. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ

2. ДБН В.2.3-14:2006. Мости та труби. Правила проектування.

3. ДБН В 2.6-98:2009. Конструкції будівель і споруд. Бетонні і залізобетонні конструкції. Основні положення проектування.

4. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні і залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.

5. ДБН В.1.1-7:2002. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

6. ДБН В.1.2-7:2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.
7. ДСТУ Б В.1.1-4-98 Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги
8. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість.
9. ДСТУ-Н Б В.2.6 -196:2014 Настанова з проектування залізобетонних балок. Розрахунок на вогнестійкість .
10. ДСТУ-Н Б В.2.6 -197:2014 Настанова з проектування залізобетонних колон. Розрахунок на вогнестійкість .

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

Типові контрольні питання до модульного контролю

Змістовний модуль 1

1. Основні етапи історичного розвитку проектування залізобетонних мостів.
2. Особливості конструкції і розрахунку залізобетонних мостів.
3. Класифікація залізобетонних мостів за основними відзнаками.
4. Габарити мостів.
5. Навантаження та впливи.
6. Основні вимоги до матеріалів - бетону та арматури.

Змістовний модуль 2

1. Класифікація балочних прольотних будівель мостів.
2. Плитні прольотні будівлі, область застосування, конструкція та армування.
3. Ребристі прольотні будівлі (з діафрагмами та без діафрагм), з ненапруженого та попередньо напруженого залізобетону, область застосування, конструкція, армування.
4. Нерозрізні та консольні балочні прольотні будівлі з ненапруженого та попередньо напруженого залізобетону, область застосування конструкція, армування.
5. Балочні прольотні будівлі з їздою понизу. Балочні сквозні прольотні будівлі.

Змістовний модуль 3

1. Просторова робота балочних прольотних будов.
2. Загальна характеристика методів розрахунку балочних прольотних будов.
3. Коефіцієнт поперечної установки. Визначення зусиль у головних балках та балках проїзної частини.

Змістовний модуль 4

1. Показники якості бетону та арматури, коефіцієнти надійності та умов роботи при розрахунках за першою та другою групами граничних станів.
2. Розрахунки за першою групою граничного стану.
3. Особливості розрахунку міцності за нормальними та похилими перерізами.

4. Розрахунки за другою групою граничного стану.
5. Категорії вимог до тріщиностійкості, розрахунки за утворенням та розкриттям тріщин.
6. Визначення жорсткісних параметрів елементів на ділянках з тріщинами та без тріщин.

Змістовний модуль 5

1. Загальні положення розрахунку залізобетонних конструкцій на вогнестійкість.
2. Режим пожежі.
3. Межа вогнестійкості залізобетонних конструкцій

Змістовний модуль 6

1. Міцнісні і деформативні характеристики бетону при пожежі.
2. Міцнісні і деформативні характеристики арматури при пожежі.
3. Аналітичне і графічне визначення міцнісних і деформативних бетону при пожежі.
4. Аналітичне і графічне визначення міцнісних і деформативних бетону при пожежі.

Змістовний модуль 7

1. Навантаження при розрахунку залізобетонних конструкцій на вогнестійкість.
2. Два методи розрахунку залізобетонних конструкцій на вогнестійкість.
3. Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість за таблицями.