

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут пожежної та техногенної безпеки

Кафедра державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки

## **СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ І КОНСТРУКЦІЇ ТА ЇХ ПОВЕДІНКА В УМОВАХ ПОЖЕЖІ**

обов'язкова професійна

за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека»,

«Пожежогашіння та аварійно-рятувальні роботи»

підготовки бакалавра

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

Рекомендовано кафедрою державного  
нагляду у сфері пожежної та  
техногенної безпеки на 2025-2026  
навчальний рік

Протокол від «25» серпня 2025 року  
№ 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної  
дисципліни «Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах  
пожежі»

2025 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі», сприяють розвитку професійного мислення здобувачів вищої освіти. Набуття здобувачами вищої освіти відповідних знань пожежної небезпеки в проектах будівництва, реконструкції, реставрації, капітального ремонту будинків і споруд та інших об'єктів використовується як необхідне для набуття здатності оцінювати характеристики пожежної безпеки будівельних матеріалів та конструкцій, будівель і споруд та контролю додержання вимог пожежної безпеки під час проведення будівельних робіт.

Даний курс передбачає теоретичне і практичне оволодіння знаннями об'ємно-планувальних, конструктивних рішень, застосування будівельних матеріалів та конструкцій у будівлях та спорудах, включає аналіз роботи конструкції під навантаженням у будівлях та спорудах різного призначення та їх відповідність вимогам будівельних норм.

Відмінною особливістю дисципліни «Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі» є те, що розглянуті теоретичні відомості підкріплені практичними навичками, які здобувач отримує під час занять на об'єктах різного призначення.

### Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Миргород Оксана Володимирівна, доцент кафедри державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8, аудиторія № 103. Робочий номер телефону –
E-mail	<a href="mailto:myrhorod_oksana@nuczu.edu.ua">myrhorod_oksana@nuczu.edu.ua</a>
Наукові інтереси	- будівельні матеріали, архітектурні рішення, робота конструкцій під навантаженням, дослідження відповідності конструкцій, будівель та споруд вимогам вогнестійкості.
Професійні здібності	
Наукова діяльність за освітнім компонентом	<b>Акаунт Google Scholar:</b> <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&amp;user=oyzLXcIAAAAJ">https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&amp;user=oyzLXcIAAAAJ</a> <b>ORCID ID:</b> <a href="https://orcid.org/0000-0002-5989-3435">https://orcid.org/0000-0002-5989-3435</a> <b>SCOPUS:</b> <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193888774">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193888774</a>

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру згідно графіка. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

**Мета** вивчення дисципліни: навчальна дисципліни «Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі» є обов'язковою професійною для підготовки бакалаврів у галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека» (ПБ) та «Пожежогашіння та аварійно-рятувальні роботи» (ПГАРР), вивчається з метою набуття здобувачами вищої освіти професійно-орієнтованих знань, необхідних для вивчення пожежної небезпеки в проектах будівництва, реконструкції, реставрації, капітального ремонту будинків і споруд та інших об'єктів, прийняття рішень щодо подальших дій для підвищення рівня протипожежної безпеки.

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна, вечірня)	заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b> (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)	обов'язкова професійна	обов'язкова професійна
<b>Навчальний рік</b>	2025-2026	
<b>Семестр</b>	5-й	5-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>		
- в кредитах ЄКТС		
- кількість модулів	3	3
- загальна кількість годин	2	2
<b>Розподіл часу за навчальним планом (в годинах):</b>		
- лекції	18	2
- практичні заняття	26	2
- семінарські заняття		
- лабораторні заняття		
- курсовий проект (робота)		
- інші види занять		
- самостійна робота	46	86
- індивідуальні завдання (науково-дослідне)		контрольна робота
<b>Форма підсумкового контролю:</b>		
(курсова робота (курсний проект); диференційний залік; іспит)	іспит	іспит

## Передумови для вивчення дисципліни

Раніше мають бути вивчені дисципліни: хімія, основи інформаційних технологій, фізика та здобуті результати навчання: аналізувати і прогнозувати суспільні явища й процеси, знати нормативно-правові засади забезпечення пожежної безпеки, питання правового регулювання забезпечення пожежної безпеки об'єктів і територій; пояснювати процеси впливу небезпечних чинників пожежі на навколишнє середовище; застосовувати теорії захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від впливу небезпечних чинників пожежі, знання математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності; застосовувати необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук; аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях; використовувати інформаційні технології, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм у професійній діяльності.

## Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньо-професійних програм «Пожежна безпека» (ПБ), «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи» (ПГАРР) вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

– досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху; розраховувати параметри пожежовибухонебезпеки речовин і матеріалів та оцінювати особливості їх поведінки в умовах пожежі.	РН05
Робити висновок щодо застосування будівельних матеріалів та конструкцій у будівлях та спорудах; аналізувати відповідність конструктивного виконання протипожежних перешкод у будівлях та спорудах вимогам будівельних норм.	РН12
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</i>
Аналізувати вимоги нормативних документів щодо пожежної безпеки в проектах будівництва, реконструкції, реставрації, капітального ремонту будинків і споруд та інших об'єктів; розробляти та пропонувати обґрунтовані заходи, інженерно-технічні рішення щодо приведення до відповідності вимогам норм.	

– формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність оцінювати характеристики пожежної безпеки будівельних матеріалів та конструкцій, будівель і споруд та контролю додержання вимог пожежної безпеки під час проведення будівельних робіт.	K21
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів моніторингу та прогнозування, запобігання виникненню пожеж та їх гасіння.	

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми навчальної дисципліни:**

МОДУЛЬ 1. Будівельні матеріали та архітектурні конструкції в умовах підвищених температур.

Тема 1.1. Класифікація і основні властивості будівельних матеріалів і архітектурних конструкцій.

Застосування будівельних матеріалів. Архітектурно-конструктивні елементи будівель. Класифікація будівельних матеріалів та показники їх пожежної небезпеки. Фізичні, механічні та експлуатаційні властивості будівельних матеріалів.

Тема 1.2. Пожежно-технічні властивості будівельних матеріалів.

Європейська класифікація реакції на вогонь будівельних виробів відповідно до ДСТУ EN 13501-1:2024 Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 1. Класифікація за результатами випробувань щодо реакції на вогонь (EN 13501- 1:2018, IDT) тощо.

МОДУЛЬ 2. Вогнестійкість будівельних конструкцій, будівель і споруд.

Тема 2.1. Методи визначення показників пожежонебезпечності будівельних матеріалів.

Методи визначення показників пожежонебезпечності будівельних матеріалів на горючість, займистість, токсичність, димоутворювальну здатність, здатність розповсюджувати полум'я поверхнею.

Тема 2.2. Вогнестійкість будівельних конструкцій, будівель і споруд.

Система нормування вогнестійкості будівельних конструкцій в Україні. Граничні стани з вогнестійкості. Класи вогнестійкості. Методи оцінювання вогнестійкості сталевих, дерев'яних, кам'яних та залізобетонних будівельних

конструкцій. Експериментальні та розрахункові методи оцінювання вогнестійкості будівельних конструкцій. Стійкість до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі.

Тема 2.3. Поведінка будівельних конструкцій під час пожежі. Вогнезахист будівельних конструкцій.

Вплив високих температур на природні кам'яні матеріали, металеві та дерев'яні конструкції. Поведінка будівельних матеріалів в умовах пожежі. Методи та способи вогнезахисту металевих та дерев'яних конструкцій. Перевірка відповідності вогнезахисту та забезпечення експлуатаційної придатності вогнезахисних засобів (просочування, облицювання) та виробів.

### **Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять (очна (денна) форма):**

Назви модулів і тем	Кількість годин за формами навчання					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	Поточний контроль
<b>5- й семестр</b>						
<b>Модуль 1 Будівельні матеріали та архітектурні конструкції в умовах підвищених температур.</b>						
Тема 1.1. Класифікація і основні властивості будівельних матеріалів і архітектурних конструкцій.	12	2	6	-	4	
Тема 1.2. Пожежно-технічні властивості будівельних матеріалів.	14	2	2	-	10	
Підсумкова модульна (контрольна) робота	2	-	2	-	-	
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	
<b>Модуль 2 Вогнестійкість будівельних конструкцій, будівель і споруд.</b>						
Тема 2.1. Методи визначення	14	2	2	-	10	

показників пожежонебезпечності будівельних матеріалів.						
Тема 2.2. Вогнестійкість будівельних конструкцій, будівель і споруд.	18	4	2	-	12	
Тема 2.3. Поведінка будівельних конструкцій під час пожежі. Вогнезахист будівельних конструкцій.	28	8	10	-	10	
Підсумкова модульна (контрольна) робота	2	-	2	-	-	
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>62</b>	<b>14</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>18</b>	<b>26</b>		<b>46</b>	

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять (заочна (дистанційна) форма):**

Назви модулів і тем	Кількість годин за формами навчання					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	Поточний контроль
<b>5- й семестр</b>						
<b>Модуль 1 Будівельні матеріали та архітектурні конструкції в умовах підвищених температур.</b>						
Тема 1.1. Класифікація і основні властивості будівельних матеріалів і архітектурних конструкцій.	10	-	-	-	10	
Тема 1.2. Пожежно-	16	-	-	-	16	

технічні властивості будівельних матеріалів.						
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	
<b>Модуль 2 Вогнестійкість будівельних конструкцій, будівель і споруд.</b>						
Тема 2.1.Методи визначення показників пожежонебезпечності будівельних матеріалів.	14	-	-	-	14	
Тема 2.2. Вогнестійкість будівельних конструкцій, будівель і споруд.	18	-	-	-	18	
Тема 2.3. Поведінка будівельних конструкцій під час пожежі. Вогнезахист будівельних конструкцій.	32	2	2	-	28	
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>86</b>	

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна/заочна)
1.	Основні види розмірів у будівництві та правила ескізування.	2/0
2.	Побудова планів зовнішніх та внутрішніх стін.	2/0
3.	Побудова планів основних будівельних конструкцій.	2/0
4.	Розрахунок і основні правила розташування внутрішніх самонесучих конструкцій.	2/0
5.	Визначення фізико-механічних властивостей будівельних матеріалів.	2/0
6.	Методи визначення показників пожежної небезпеки будівельних матеріалів.	2/0
7.	Модульна контрольна робота «Будівельні матеріали та	2/2

	архітектурні конструкції в умовах підвищених температур».	
8.	Пожежно-технічні властивості будівельних матеріалів. Випробування на горючість.	4/0
9.	Розрахунок межі вогнестійкості залізобетонної колони першого поверху у відповідності до Єврокоду 2.	2/0
10.	Розрахунок межі вогнестійкості залізобетонної плити перекриття у відповідності до Єврокоду 2.	2/0
11.	Розрахунок межі вогнестійкості залізобетонної балки перекриття у відповідності до Єврокоду 2.	2/0
12.	Модульна контрольна робота «Вогнестійкість будівельних конструкцій, будівель і споруд» / Видача завдання на контрольну роботу.	2/0
Разом		26/2

## **Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- іспит,
- опитування за кожною темою дисципліни.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами здійснюється за 100-бальною шкалою.

### **Критерії оцінювання (очна (денна) форма навчання):**

#### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться у формі опитування, розв'язання індивідуальних задач, виконання модульних контрольних робіт.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу).

Модульна контрольна робота є складовою поточного контролю і здійснюється через проведення аудиторної письмової роботи під час проведення практичного заняття. Кожен варіант модульної контрольної роботи складається з індивідуальних завдань-задач та контрольних питань. Розв'язання задач повинно складатися з чітко сформульованого завдання, опису рішення, наявності схем та графіків (за необхідності), порівняння одержаних результатів з довідниковими даними (за необхідністю), обґрунтованого, змістовного висновку на питання задачі. Відповіді на

контрольні питання повинні бути повними, підтвердженими вимогами нормативних документів, схемами, малюнками (за необхідності).

Підсумковий контроль проводиться у формі іспиту.

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни**

– іспит:

Розподіл балів							Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів за дисципліну
Модуль 1			Модуль 2					
T1.1	T.1.2	Модульна контрольна робота	T2.1	T2.2	T2.3	Модульна контрольна робота		
до 15	до 5	до 10	до 5	до 5	до 25	до 10	до 25	100

**Поточний контроль.**

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів):

5 балів – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни; граматично і стилістично без помилок оформлений звіт;

3-4 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

2 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

1 бал – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

**Модульний контроль.**

Модульні контрольні роботи є складовою поточних контролів і здійснюється через проведення аудиторних письмових робіт під час проведення практичних занять. Кожен варіант модульної контрольної роботи складається з індивідуальних завдань – задачі та контрольних питань. Розв'язання задач повинно складатися з чітко сформульованого завдання, опису рішення, наявності схем та графіків (за необхідності), порівняння одержаних результатів з довідниковими даними (за необхідністю), обґрунтованого, змістовного висновку на питання задачі. Відповіді на контрольні питання повинні бути повними, підтвердженими вимогами нормативних документів, схемами, малюнками (за необхідності).

Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні контрольної

роботи (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів):

10 балів – вірно розв’язана задача з дотриманням всіх вимог до виконання, надані повні відповіді на контрольні питання;

9-8 балів – вірно розв’язана задача, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки, надані відповіді на контрольні питання;

7-5 балів – розв’язана задача, але допущені граматичні чи стилістичні помилки, надані неповні відповіді на контрольні питання;

4-1 бали – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки; не повністю розв’язав задачу;

0 балів – завдання не виконане.

### **Підсумковий контроль.**

Критерії оцінювання знань здобувачів на іспиті (оцінюється від 0 до 25 балів):

25-19 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичних питань, правильно розв’язав задачу з повним дотриманням вимог до виконання;

18-12 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст теоретичних питань; при наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки; правильно розв’язав задачу з повним дотриманням вимог до виконання;

11-8 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки; правильно розв’язав задачу з повним дотриманням вимог до виконання;

7-5 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом; недостатньо розкриті зміст теоретичних питань; правильно розв’язав задачу;

4-1 бали – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки; не повністю розв’язав задачу;

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичного питання та практичних завдань; задачу не розв’язав.

### **Критерії оцінювання (заочна (дистанційна) форма навчання):**

#### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Для здобувачів заочної форми навчання *модульна (контрольна) робота та поточне тестування* за темами лекцій є складовою поточного контролю.

*Контрольна робота* виконується по варіантах на окремих аркушах, де вказується прізвище, ім’я, та по-батькові, група, та варіант. Контрольна робота складається з трьох питань, два з яких теоретичні, а одне - задача.

На основі аналізу повноти відповідей по кожному питанню

виставляється загальна оцінка за модульну контрольну роботу.

*Поточне тестування* проводиться в системі Google-форма за темами лекційного матеріалу за окремим графіком та складається з 5-ти окремих тестів. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу).

*Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні контрольної роботи (оцінюється в діапазоні від 0 до 20 балів):*

16-20 балів – вірно розкриті всі три завдання з дотриманням всіх вимог до виконання;

12-15 балів – вірно розкриті всі три завдання, але недостатнє обґрунтування відповідей, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

7-11 балів – розкриті два завдання;

1-6 балів – розкриті одне завдання;

0 балів – відповідь відсутня.

Поточне оцінювання знань здобувачів при *тестуванні* складається з 5-ти окремих тестів за темами лекцій і складається з 10-ти питань в кожному тесті (по 1 балу за кожне питання).

Підсумковий контроль проводиться у формі іспиту за білетами або *тестуванням* в системі Google-форма.

*При тестуванні* в системі Google-форма здобувач вищої освіти проходить опитування, що складається з 60-ти питань за усіма темами дисципліни (оцінюється в діапазоні від 0 до 30 балів).

Критерії оцінювання знань здобувачів на іспиті *при тестуванні* (оцінюється від 0 до 30 балів):

5-30 балів – отримано відповідно 10-60 правильних відповідей;

0 балів – отримано до 10 правильних відповідей.

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни**

– іспит:

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами
------------------------	-----------------------------	---	---

			навчальних занять	
<b>I. Поточний контроль</b>				
Модуль 1	лекції	4	0	0
	практичні заняття	1	0	0
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*	1	20	20
	Разом за модуль 1			20
Модуль 2	поточне тестування за темами лекцій в системі Google-форма	Тест 1	10	50
		Тест 2	10	
		Тест 3	10	
		Тест 4	10	
		Тест 5	10	
Разом за модуль 2			50	
Разом за поточний контроль			70	
<b>II. Підсумковий контроль іспит</b>			30	
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи			100	

### **Індивідуальні завдання.**

Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

*Індивідуальна самостійна робота* є однією з форм роботи здобувача, яка передбачає створення умов для повної реалізації його творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці.

Здобувачу вищої освіти необхідно обрати одну з рекомендованих тем та самостійно виконати поглиблене теоретичне дослідження. Результати дослідження оформити звітом.

*Критерії оцінювання індивідуальної самостійної роботи здобувачів (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів):*

- 10 балів – самостійна робота здобувачем виконана в повному обсязі;  
9 балів – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;  
8 балів – робота виконана майже на 90% від загального обсягу;  
7 балів – обсяг виконаних завдань становить від 80% до 89% від загального обсягу;  
6 балів – здобувач виконав лише від 70% до 79% від загального обсягу;  
5 балів – обсяг виконаної роботи становить від 50% до 69% від загального обсягу;  
4 бали – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального обсягу;  
3 бали – складає від 20% до 39% від загального обсягу;  
2 бали – обсяг виконаних завдань складає від 10% до 19% від загального обсягу;  
1 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10% від загального обсягу;  
0 балів – завдання передбачене на індивідуальну самостійну роботу здобувачем не виконане.

Перелік теоретичних питань та типових задач для підготовки до іспиту:

### **Модуль 1. Будівельні матеріали та архітектурні конструкції в умовах підвищених температур.**

1. Класифікація будівель. Чим відрізняються поняття "споруда" і "будівля"? Основні конструктивні елементи будівель.
2. Чим відрізняються "несучі" та "огороджувальні" конструктивні елементи"? Що таке "приміщення" та "поверх"? Яка різниця між стіною та перегородкою?
3. Що таке "КР" та "ОПР"? Чим розрізняються конструктивні елементи від об'ємно-планувальних? Приклади об'ємно-планувальних елементів будівлі.
4. Класифікація впливів на будівлі. Чим відрізняються "постійні силові впливи" від "тимчасових силових впливів"? Чому важливо враховувати несилові впливи на будівлю?
5. Основні вимоги до будівель і споруд. Які питання розглядаються при визначенні функціональної доцільності будівлі?
6. Конструктивна система будівель. Чим відрізняються конструктивні системи будівель: стінова та каркасна?
7. Об'ємно-планувальна система будівлі. Які бувають об'ємно-планувальні системи будівель?
8. Класифікація приміщень за призначенням та способом зв'язку.
9. Що таке "основа фундаменту"? Вимоги до основ фундаментів.
10. Класифікація основ фундаментів. Що таке "природна" та "штучна" основа фундаменту?
11. Методи зміцнення основ фундаментів.

12. Що таке стовбурний фундамент та коли його застосовують? Улаштування стовбурного фундаменту стаканного типу під колону (схема).
13. Що таке суцільні фундаменти та коли їх застосовують?
14. Що таке пальові фундаменти та коли їх застосовують? Улаштування пальових фундаментів на палях-стояках (схема). Чим відрізняються пальові фундаменти на палях-стояках та на висячих палях.
15. Що таке "стіни"? Основні впливи на конструкції стін. Вимоги до стін.
16. Що таке "стіни"? Класифікація стін.
17. Що таке дрібноелементні кам'яні стіни, які розміри їх елементів (ескіз)? Чим відрізняються суцільні та полегшені кам'яні стіни?
18. Види конструкцій дерев'яних стін. З яких елементів складаються стіни каркасного дерев'яного будинку?
19. Чим відрізняються стіни каркасно-обшивних та каркасно-щитових будинків? В чому полягають переваги збірних щитових будинків?
20. Що таке "перекриття"? Впливи та вимоги до переkritтів.
21. Повітряний шум, його розповсюдження та способи боротьби з ним.
22. Класифікація переkritтів.
23. Ударний шум, його розповсюдження та способи боротьби з ним.
24. Що таке підлоги, впливи та вимоги до них.
25. Що таке покриття підлоги, які бувають покриття підлоги? З яких елементів складається основа підлоги?
26. Види підлог.
27. Встановлення дощатих підлог на лагах (ескіз).
28. Що таке сходи? Впливи та вимоги до сходів.
29. Класифікація сходів.
30. З яких елементів складаються фундаментні конструкції каркасних будівель? Приклад встановлення фундаментних балок. Приклад встановлення стіни на фундаментну балку.

Стислий історико-технічний огляд будівельних матеріалів та основні тенденції їх розвитку. Протипожежне нормування як частина будівельного нормування.

Поняття про роботу матеріалів у будівлях. Класифікація основних властивостей. Поняття про структуру матеріалів.

Тема 1.3. Пожежно-технічні властивості будівельних матеріалів.

Основні процеси й параметри, що характеризують поведінку матеріалів в умовах пожежі. Критичні умови запалення й розповсюдження горіння. Поняття про небезпечні фактори пожежі.

Основні методи випробувань пожежно-технічних характеристик. Групи горючості будівельних матеріалів.

Варіант 1

1. Основні процеси, та особливості поведінки кам'яних матеріалів під

час пожежі. Процеси дегідратації і дисоціації при дії високих температур. Температурні деформації. Роль фізично та хімічно зв'язаної води.

2. Метод визначення кисневого індексу матеріалів. Методика проведення випробування.

3. При визначенні міцності бетону при стиску нагріті до різних температур кубічні зразки з ребром 0,1 м руйнували на пресі. Значення температури  $T$  і тиску, що руйнує  $R_p$ , наведені у таблиці. Площа робочої грані поршня преса  $P=0,1 \text{ м}^2$ . Бетон виготовлений на портландцементному в'язучому з великим заповнювачем – гранітним щебенем. Побудувати графік зміни межі міцності бетону від температури і пояснити характер отриманої залежності.

$T, K$	293	473	673	873	1073
$R_p, \text{ МПа}$	40	58	42	22	2

### Варіант 2

1 Порівняльна оцінка поведінки різноманітних видів кам'яних матеріалів в умовах пожежі (граніт, мармур, гіпс, бетон, залізобетон, цегла).

2. Поняття про структуру матеріалів. Фізичні, хімічні і теплофізичні властивості будівельних матеріалів.

3. Визначити істинну та середню щільність матеріалу, якщо при занурюванні 43 г цього матеріалу у тонкоздрібненому виді в об'ємомір він витиснув  $24 \text{ см}^3$  вода. Маса сухого зразка неправильної форми з цього матеріалу склала 64 г, а при зважуванні у воді (на вагах Архімеда) - 42 г. Щільність води  $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ .

## Модуль 2. Вогнестійкість будівельних конструкцій, будівель і споруд.

Тема 2.1. Методика проведення випробувань будівельних конструкцій на вогнестійкість.

Розрахунок межі вогнестійкості залізобетонних та кам'яних конструкцій. Статична основа розрахунку. Розрахунок межі вогнестійкості елементів, що вигинаються.

Процеси, що відбуваються в металах при нагріві. Повзучість і деформація. Особливості розрахунку межі вогнестійкості металевих конструкцій.

Горючість деревини. Вимоги протипожежних норм до будов і споруд з використанням дерев'яних конструкцій. Особливості розрахунку елементів за граничними станами.

Тема 2.2. Пожежно-технічні характеристики будівельних конструктивних елементів.

Поведінка будівельних конструкцій в умовах пожежі. Фізичні

властивості залізобетону в умовах високих температур. Поведінка металів та деревини при нагріванні. Вплив зв'язків на вогнестійкість конструкцій.

Що є причиною руйнування залізобетонних конструкцій при пожежі?  
Яким чином під час випробувань фіксується втрата теплоізолюючої спроможності конструкції?

Яким чином під час випробувань фіксується втрата цілісності конструкції за вогнестійкістю?

Поясніть, чому металеві незахищені конструкції мають дуже малу межу вогнестійкості?

Визначення межі вогнестійкості конструкції, що складається з кількох елементів?

Вплив температурних деформацій конструкцій на вогнестійкість будівель?

З яких частин складається задача по визначенню межі вогнестійкості? Охарактеризуйте їх.

Яка загальна послідовність розрахунку сталевих конструкцій на вогнестійкість?

Наведіть схему прогріву сталеві колони при пожежі (рисунок).

Охарактеризуйте граничні стани конструкцій за вогнестійкістю.

Як впливає температурне розширення арматури на роботу з/б конструкції при пожежі?

Поясніть причину руйнування дерев'яних конструкцій при пожежі.

Що таке «критичний переріз конструкції»?

Дайте визначення поняттю «граничні умови для визначення межі вогнестійкості».

Дайте визначення поняттю «початкові умови визначення межі вогнестійкості».

З яких основних частин складається розрахунок межі вогнестійкості конструкції?

Дайте визначення поняттю «крайові умови».

За яким граничним станом розраховується межа вогнестійкості дерев'яних конструкцій і чому?

Варіант 1

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної колони – R60. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із зв'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C20/25, довжина колони  $l = 3.5\text{ м}$ , розміри перерізу колони: ширина  $b = 300\text{ мм}$ , товщина  $h = 300\text{ мм}$ . Відстань до осі арматури  $a = 25\text{ мм}$ . Колона зазнає вогневого впливу з чотирьох сторін. Постійне навантаження складає  $G_k = 300\text{ кН}$ , змінне навантаження –  $Q_k = 100\text{ кН}$ . Арматура складається з арматури класу A500C – 4Ø16, міцність  $f_{yk} = 500\text{ МПа}$ ,  $\gamma_s = 1.15$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_2 =$

0.6, клас наслідків (відповідальності) СС2,  $K_{FI} = 0.975$ .

### Варіант 2.

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної плити перекриття – R60. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі С20/25, довжиною  $L = 5\text{ м}$ , шириною  $b = 1\text{ м}$ , плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу. Постійне навантаження складає  $G_k = 6\text{ кН/м}^2$ , змінне навантаження –  $Q_k = 3\text{ кН/м}^2$ . Армування складається з арматури  $\text{Ø}10/15$  ( $A_s = 5.24\text{ см}^2$ ), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ , гарячекатана, клас N. Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0.6$ .

### Політика викладання навчальної дисципліни

Здобувач вищої освіти повинен на заняттях з дисципліни «Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі» повинен приймати активну участь в обговоренні навчальних питань, до практичних та семінарських занять повинен бути попередньо підготовленим за рекомендованою літературою, якісно і своєчасно виконувати всі завдання.

Здобувачі вищої освіти повинні сумлінно виконувати розклад занять з навчальної дисципліни. Пропуски заняття без поважної причини та запізнення на заняття недопустимі (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

Без дозволу науково-педагогічного працівника неприпустимо користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття.

Чітко виконувати вимоги щодо термінів виконання поставлених завдань, терміни їх захисту, терміни ліквідації заборгованостей. Невиконання вимог щодо термінів знижує максимальний бал (оцінку) за завдання на 30 %.

Здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися політики доброчесності під час виконання завдань з дисципліни «Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі», а також на всіх заняттях та екзамені.

Здобувачі вищої освіти мають право дізнатися про кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни або в електронному журналі успішності відповідної групи та вести власний облік цих балів.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Література

1. Освітньо-професійна програма «Пожежна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека», рівень вищої освіти – перший, ступінь – бакалавр:

[https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya\\_diyalnosti/osvitni\\_programi/2025/b/pb.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2025/b/pb.pdf)

2. Освітньо-професійна програма «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека», рівень вищої освіти – перший, ступінь – бакалавр:

[https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya\\_diyalnosti/osvitni\\_programi/2022/261\\_pg\\_ta\\_arr\\_bak\\_pro.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2022/261_pg_ta_arr_bak_pro.pdf)

3. Васильченко О.В., Удянський М.М., Данілін О.М., Савченко О.В., Миргород О.В. Будівельні матеріали та їх поведінка в умовах високих температур. Навч. посібник / - Харків: НУЦЗУ, 2024. - 174 с.

4. Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі: методичні вказівки з організації самостійної роботи при вивченні професійної обов'язкової дисципліни за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека», «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи». Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні у галузі знань 26 «Цивільна безпека» / Укладачі: В. В. Тригуб, О. В. Миргород – Х.: НУЦЗУ, 2025. – 30 с.

5. Стійкість будівель та споруд при пожежі: практикум. Для підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» відповідно до освітньо-професійної програми «Пожежна безпека» / Укладачі: В.В. Тригуб, Ю.А. Отрош, Н.В. Рашкевич, Е.Е. Щолоков. – Х: НУЦЗУ, 2023. – 188 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/12555>

6. Забезпечення інженерного захисту територій, будівель і споруд в умовах надзвичайних ситуацій: практикум / О. В. Васильченко, О. В. Савченко, Ю. А. Отрош, О. А. Стельмах. – Х.: НУЦЗУ, 2022. – 252 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11054>

7. Стійкість будівель та споруд при пожежі: навчальний посібник / Отрош Ю.А., Тригуб В.В., Рашкевич Н.В., Щолоков Е.Е. – Харків: НУЦЗУ, 2023 – 291 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/19888>

8. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Луценко Ю.В., Миргород О.В. Вогнезахисне оброблення будівельних матеріалів: Х: НУЦЗУ, 2011. – 176 с. <http://cz.nuczu.edu.ua/uk/vydavnicaha-diyalnist/18-kafedra-nahliadovo-profilaktychnoi-diyalnosti/358-vognezakhisne-obroblyannya-budivelnikh-materialiv-i-konstruksij>

9. ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=29684](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=29684)

10. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=68456](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68456)

11. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Зі Зміною № 1. [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=82012](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=82012)

12. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Зі Зміною № 1.

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=59627](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=59627)

13. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 Система надійності та безпеки у будівництві. Настанова. Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002, IDT).

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=24946](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=24946)

14. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-2. Загальні дії. Дії на конструкції під час пожежі. Зміна № 1 (EN 1991-1-2:2002, IDT+EN 1991-1-2:2002/AC:2013, IDT+NA:2013).

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=59054](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=59054)

15. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1992-1-2:2004, IDT).

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=51008](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=51008)

16. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1993-1-2:2005, IDT). Зі змінами.

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=26637](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=26637)

17. ДСТУ-Н Б EN 1995-1-2:2012 Єврокод 5. Проектування дерев'яних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1995-1-2:2004, IDT). Проект.

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=51011](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=51011)

18. Ю.А. Отрош, Н.В. Рашкевич, В.В. Тригуб, Е.Е. Щолоков Дистанційний курс «Стійкість будівель та споруд при пожежі».

<http://moodle.nuczu.edu.ua/course/index.php?categoryid=52>

19. ДСТУ EN 13501-1:2024 «Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 1. Класифікація за результатами випробувань щодо реакції на вогонь» (EN 13501-1:2018, IDT) Дата початку дії: 01.01.2025

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=108930](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=108930)

20. ДСТУ 9291:2024 «Захист від пожежі. Вогнезахист будівельних конструкцій. Загальні вимоги та методи контролювання під час експлуатування об'єктів вогнезахисту» (на заміну ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010), який відповідно до наказу ДП «УкрНДНЦ» від 28.05.2024 № 186 прийнято з наданням чинності з 01.03.2025.

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=109721](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=109721)

21. ДСТУ 9330:2025 «Речовини вогнезахисні для деревини. Метод визначення вогнезахисних властивостей», який відповідно до наказу ДП «УкрНДНЦ» від 10.06.2025 № 98 прийнято з наданням чинності з 01.11.2025.

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=115985](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=115985)

22. ДСТУ 9331:2025 «Методи випробування вогнезахисних покриттів та просочень для дерев'яних і металевих конструкцій на стійкість до зовнішніх впливів», який відповідно до наказу ДП «УкрНДНЦ» від 10.06.2025 № 98 прийнято з наданням чинності з 01.11.2025.

[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=115986](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=115986)

23. Oksana Borisenko, Sergey Logvinkov, Galina Shabanova, Oksana Myrgorod «Thermodynamics of Solid-Phase Exchange Reactions Limiting the

Subsolidus Structure of the System  $MgO-Al_2O_3-FeO-TiO_2$ », Materials Science Forum Vol. 1038, July 2021, pp 177-184 (Scopus). <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13443>

24. Oksana Myrgorod, Galina Shabanova, Artem Ruban, Viktoriia Shvedun «Experiment Planning for Prospective Use of Barium-Containing Alumina Cement for Refractory Concrete Making», Materials Science Forum Vol. 1038, July 2021, pp 330-335 (Scopus). <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13442>

25. Тригуб В.В., Майборода Р.І., Пехов Д.О. Основні принципи розрахунку сталевих конструкцій на вогнестійкість згідно з ЄВРОКОДОМ 3 // Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2023. С. 157-158. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/17641>

26. Tryhub V., Matushkyn M., Turutanov O. The main differences of the application of eurocodes from the national normative base for determining the fire protection of steel building structures // Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2023. С. 181-182. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/17766>

27. Бутенко С.В., Якименко М.В., Тригуб В.В., Колесніков С.М. Особливості розрахунку вогнестійкості перерізу позацентрово стиснутого залізобетонного елемента // Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2023. С. 18-19. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/18316>

28. Ішин І.В., Тригуб В.В. Зниження пожежної небезпеки дерев'яних конструкцій шляхом їх глибокого просочування вогнезахисними сумішами // Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2023. С. 53-54. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/18161>

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.social.org.ua>
2. <http://www.dnopr.kiev.ua>
3. <http://uig.com.ua/>
4. <https://online.budstandart.com/ua/catalog>
5. <https://elibrary.net.ua/>

Розробник:

доцент кафедри державного нагляду  
у сфері пожежної та техногенної безпеки,  
кандидат технічних наук, с.н.с., доцент



Оксана МИРГОРОД