

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**  
**Навчально-науковий інститут пожежної та техногенної**  
**безпеки**  
**Кафедра державного нагляду у сфері пожежної та техногенної**  
**безпеки**

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

**Методичні вказівки**  
**для виконання модульної (контрольної) роботи №2**  
**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»**

**Черкаси 2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**  
**Навчально-науковий інститут пожежної та техногенної**  
**безпеки**  
**Кафедра державного нагляду у сфері пожежної та техногенної**  
**безпеки**

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

**Методичні вказівки**  
**до виконання модульної (контрольної) роботи №2**  
**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»**

**Черкаси 2025**

Рекомендовано до друку кафедрою державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки НУЦЗ України (протокол від 25.08.2025 р. № 1)

**Укладачі:** О.В. Миргород, В. В. Тригуб

**Будівельні** матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі: методичні вказівки до виконання модульної (контрольної) роботи №2 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: О. В. Миргород, В. В. Тригуб – Черкаси: НУЦЗУ, 2025. – 25 с.

У методичних вказівках викладено мету та завдання вивчення дисципліни «Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі», зміст дисципліни, перелік питань та літературних джерел для виконання модульної (контрольної) роботи №2.

## 1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета** вивчення дисципліни: навчальна дисципліни «Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі» є професійною обов'язковою для підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти у галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека» (ПБ), «Пожежогасіння 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.

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен отримати:

### **знання:**

- спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань;
- функціонально-технічних, економічних, архітектурно-естетичних основ архітектурного проектування;
- методики вирішення загальних питань при проектуванні будівель;
- нормованих показників вогнестійкості будівель та будівельних конструкцій;
- методів розрахунку вогнестійкості будівельних конструкцій;
- сутності стандартних методів експериментальної оцінки показників вогнестійкості будівельних конструкцій, зміни фізико-механічних характеристик бетонів, арматурної сталі металевих сплавів та деревини в умовах пожежі;
- сутності, фізичного механізму підвищення вогнестійкості будівельних конструкцій, будівель та споруд.

### **комунікації:**

- зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються (ПГАРР);
- збір, інтерпретація та застосування даних (ПБ);
- оцінювати відповідність конструкцій, будівель та споруд до вимог вогнестійкості;

– застосовувати вимоги нормативних документів з питань забезпечення об'єктів протипожежними будівельними конструкціями.

**відповідальність та автономію:**

- управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів (ПБ);
- відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів;
- здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії (ПГАРР);
- здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії (ПБ);
- рекомендації технічних рішень щодо підвищення вогнестійкості будівельних конструкцій;
- кваліфіковане застосування отриманих знань в практичній діяльності.

**Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
<b>Статус дисципліни</b> (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)	обов'язкова професійна
<b>Рік підготовки</b>	3-й
<b>Семестр</b>	5-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	3
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	90
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>	
- лекції (годин)	18
- практичні заняття (годин)	26
- семінарські заняття (годин)	
- лабораторні заняття (годин)	
- курсовий проект (робота) (годин)	
- інші види занять (годин)	
- самостійна робота (годин)	46
- індивідуальні завдання (науково-дослідне)(годин)	

- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	екзамен
---	---------

### **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	абревіатура
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.	К21
Очікувані компетентності з дисципліни	абревіатура
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.	
--	--

## **ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ МОДУЛЬНОЇ (КОНТРОЛЬНОЇ) РОБОТИ**

Модульна (контрольна) робота №2 є складовою поточного контролю і здійснюється через виконання роботи під час проведення практичного заняття. Кожен варіант модульної контрольної роботи складається з індивідуального завдання – задачі та контрольних питань. Розв'язання задачі 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).

Обсяг роботи: титульний аркуш (зразок наведено у додатку 1), відповіді на питання, розрахунки відповідно до варіанту орієнтовно на 10-15 сторінках.

Номер варіанту здобувач вищої освіти обирає за списком в журналі.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри ДНСПТБ  
полковник служби ЦЗ  
Юрій ОТРОШ  
«25» серпня 2025 р.

**Білет** до модульної (контрольної) роботи №2  
«Вогнестійкість будівельних конструкцій, будівель і споруд»

**Варіант 1.**

1. За яким граничним станом визначається межа вогнестійкості сталевих конструкцій і чому?
2. Що є причиною руйнування залізобетонних конструкцій при пожежі?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної **плити перекриття** – R60. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C20/25, довжиною  $L = 5$  м, шириною  $b = 1$  м, товщиною  $h$  ( $h_s$ ) = 200 мм, плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу,  $f_{ck} = 18,5$  МПа, захисний шар бетону  $s = 25$  мм. Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 6 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 3 кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури Ø10/15 ( $A_s = 5,24$  см<sup>2</sup>), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ , гарячекатана, клас N. Будівля категорії C (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

**Варіант 2.**

1. Різновиди вогнезахисного просочення дерев'яних конструкцій.
2. Яким чином під час випробувань фіксується втрата теплоізолюючої спроможності конструкції?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної **плити перекриття** – R90. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C25/30, довжиною  $L = 5,5$  м, шириною  $b = 1,5$  м, товщиною  $h$  ( $h_s$ ) = 200 мм, плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу,  $f_{ck} = 22$  МПа, захисний шар бетону  $s = 30$  мм. Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 5 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 2 кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури Ø10/15 ( $A_s = 5,24$  см<sup>2</sup>), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ , гарячекатана, клас N. Будівля категорії C (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

**Варіант 3.**

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

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

3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної **плити перекриття** – R120. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C30/35, довжиною  $L = 6$  м, шириною  $b = 2$  м, товщиною  $h$  ( $h_s$ ) = 200 мм, плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу,  $f_{ck} = 25,5$  МПа, захисний шар бетону  $s = 35$  мм. Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 4 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 2 кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури Ø10/15 ( $A_s = 5,24$  см<sup>2</sup>), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ , гарячекатана, клас N. Будівля категорії C (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

#### Варіант 4.

1. Як під час пожежі поведуться фарби, що спучуються?

2. Що таке граничний стан конструкції? Скільки існує граничних станів за вогнестійкістю?

3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної **плити перекриття** – R180. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C32/40, довжиною  $L = 6,5$  м, шириною  $b = 1$  м, товщиною  $h$  ( $h_s$ ) = 200 мм, плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу,  $f_{ck} = 29$  МПа, захисний шар бетону  $s = 40$  мм. Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 6 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 2 кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури Ø10/15 ( $A_s = 5,24$  см<sup>2</sup>), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ , гарячекатана, клас N. Будівля категорії C (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

#### Варіант 5.

1. Як визначається межа вогнестійкості конструкції, що складається з кількох елементів?

2. Вогнезахист будівельних конструкцій. Види і способи вогнезахисту.

3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної **плити перекриття** – R60. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C35/45, довжиною  $L = 5$  м, шириною  $b = 1,5$  м, товщиною  $h$  ( $h_s$ ) = 200 мм, плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу,  $f_{ck} = 32$  МПа, захисний шар бетону  $s = 45$  мм. Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 5 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 3 кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури Ø10/15 ( $A_s = 5,24$  см<sup>2</sup>), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ ,

гарячекатана, клас N. Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 6.

1. Якими способами можна захистити горизонтальні металеві конструкції від впливу пожежі?
2. Наведіть основну послідовність розрахунку межі вогнестійкості дерев'яної конструкції.
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної **плити перекриття** – R90. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C40/50, довжиною  $L = 5,5$  м, шириною  $b = 2$  м, товщиною  $h$  ( $h_s$ ) = 200 мм, плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу,  $f_{ck} = 36$  МПа, захисний шар бетону  $s = 50$  мм. Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 4 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 3 кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури Ø10/15 ( $A_s = 5,24$  см<sup>2</sup>), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ , гарячекатана, клас N. Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 7.

1. Наведіть загальну послідовність розрахунку сталевих конструкцій на вогнестійкість.
2. Загальні поняття та основні задачі вогнезахисту будівельних конструкцій.
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної **плити перекриття** – R120. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C20/25, довжиною  $L = 6$  м, шириною  $b = 1$  м, товщиною  $h$  ( $h_s$ ) = 200 мм, плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу,  $f_{ck} = 18,5$  МПа, захисний шар бетону  $s = 25$  мм. Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 6 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 1 кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури Ø10/15 ( $A_s = 5,24$  см<sup>2</sup>), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ , гарячекатана, клас N. Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 8.

1. Наведіть та охарактеризуйте граничні стани конструкцій за вогнестійкістю.
2. Які Ви знаєте основні засоби вогнезахисту будівельних конструкцій?

### 3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної **плити перекриття** – R180. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C25/30, довжиною  $L = 6,5$  м, шириною  $b = 1,5$  м, товщиною  $h$  ( $h_s$ ) = 200 мм, плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу,  $f_{ck} = 22$  МПа, захисний шар бетону  $s = 30$  мм. Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 5 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 1 кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури Ø10/15 ( $A_s = 5,24$  см<sup>2</sup>), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ , гарячекатана, клас N. Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 9.

1. Поясніть вплив температурного розширення арматури на роботу з/б конструкції при пожежі
2. Яким чином під час випробувань фіксується втрата теплоізолювальної спроможності конструкції?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної **плити перекриття** – R60. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C30/30, довжиною  $L = 5$  м, шириною  $b = 2$  м, товщиною  $h$  ( $h_s$ ) = 200 мм, плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу,  $f_{ck} = 25,5$  МПа, захисний шар бетону  $s = 35$  мм. Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 4 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 1 кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури Ø10/15 ( $A_s = 5,24$  см<sup>2</sup>), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ , гарячекатана, клас N. Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 10.

1. Охарактеризуйте втрату теплоізолювальної спроможності конструкції за вогнестійкістю.
2. Що є причиною руйнування залізобетонних конструкцій при пожежі?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості залізобетонної **плити перекриття** – R90. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C32/40, довжиною  $L = 5,5$  м, шириною  $b = 1$  м, товщиною  $h$  ( $h_s$ ) = 200 мм, плита працює в одному напрямку, нагрівання знизу,  $f_{ck} = 29$  МПа, захисний шар бетону  $s = 40$  мм. Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 6 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 4 кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури Ø10/15 ( $A_s = 5,24$  см<sup>2</sup>), міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,15$ ,

гарячекатана, клас N. Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 11.

1. Поясніть причину руйнування дерев'яних конструкцій при пожежі.
2. Основні види вогнезахисту металевих конструкцій.
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної колони** – R90. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із в'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C25/30, довжина колони  $l = 3,8$  м розмір перерізу колони  $b \times h = 350 \times 350$  мм, відстань до осі арматури  $a = 30$  мм. Колона зазнає вогневого впливу з чотирьох сторін,  $f_{ck} = 22$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 350$  кН, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 150$  кН. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø20, міцність  $f_{yk} = 500$  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 12.

1. Розкрийте різницю між вогнезахисним покриттям та вогнезахисним екраном.
2. Небезпечні фактори пожежі (первинні і вторинні).
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної колони** – R120. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із в'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C30/35, довжина колони  $l = 4$  м розмір перерізу колони  $b \times h = 400 \times 400$  мм, відстань до осі арматури  $a = 35$  мм. Колона зазнає вогневого впливу з чотирьох сторін,  $f_{ck} = 25,5$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 400$  кН, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 200$  кН. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  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 13.

1. Охарактеризуйте основні переваги та недоліки поверхневого вогнезахисного просочення деревини.
2. Що таке фактичний і необхідний (потрібний) ступінь вогнестійкості будівлі?

### 3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної колони** – R180. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із в'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C32/40, довжина колони  $l = 4,2$  м розмір перерізу колони  $b \times h = 450 \times 450$  мм, відстань до осі арматури  $a = 40$  мм. Колона зазнає вогневого впливу з чотирьох сторін,  $f_{ck} = 29$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 450$  кН, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 250$  кН. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø18, міцність  $f_{yk} = 500$  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 14.

1. Що є причиною руйнування залізобетонних конструкцій при пожежі?
2. Якими засобами можна підвищити пожежну безпеку дерев'яних конструкцій?

### 3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної колони** – R240. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із в'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C35/45, довжина колони  $l = 3$  м розмір перерізу колони  $b \times h = 500 \times 500$  мм, відстань до осі арматури  $a = 45$  мм. Колона зазнає вогневого впливу з чотирьох сторін,  $f_{ck} = 32$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 500$  кН, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 300$  кН. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø22, міцність  $f_{yk} = 500$  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 15.

1. Охарактеризуйте показник здатності будівельних конструкцій розповсюджувати полум'я - межу поширення полум'я. Скільки існує груп меж поширення полум'я?
2. До яких заходів вдаються для підвищення межі вогнестійкості залізобетонних конструкцій?

### 3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної колони** – R240. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із в'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C40/50, довжина колони  $l = 3,3$  м розмір перерізу колони  $b \times h = 550 \times 550$  мм, відстань до осі арматури  $a = 50$  мм. Колона зазнає вогневого

впливу з чотирьох сторін,  $f_{ck} = 36$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 550$  кН, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 100$  кН. Армування складається з арматури А500С, 4Ø16, міцність  $f_{yk} = 500$  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 16.

1. Що таке «вогнестійкість» будівельних конструкцій ?
2. До яких заходів вдаються для підвищення межі вогнестійкості кам'яних конструкцій?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної колони** – R240. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із в'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі С20/25, довжина колони  $l = 3,7$  м розмір перерізу колони  $b \times h = 600 \times 600$  мм, відстань до осі арматури  $a = 55$  мм. Колона зазнає вогневого впливу з чотирьох сторін,  $f_{ck} = 18,5$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 600$  кН, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 150$  кН. Армування складається з арматури А500С, 4Ø20, міцність  $f_{yk} = 500$  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 17.

1. Основні хімічні методи захисту деревини від впливу відкритого полум'я.
2. З яких основних частин складається розрахунок межі вогнестійкості будь-якої конструкції?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної колони** – R90. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із в'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі С25/30, довжина колони  $l = 4,5$  м розмір перерізу колони  $b \times h = 300 \times 300$  мм, відстань до осі арматури  $a = 35$  мм. Колона зазнає вогневого впливу з чотирьох сторін,  $f_{ck} = 22$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 650$  кН, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 200$  кН. Армування складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  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 18.

1. Просочування деревини антипіренами. Види просочування.
2. Що таке посилення (підсилення) конструкцій? Які бувають різновиди посилень?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної колони** – R120. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із в'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C30/30, довжина колони  $l = 5$  м розмір перерізу колони  $b \times h = 400 \times 400$  мм, відстань до осі арматури  $a = 45$  мм. Колона зазнає вогневого впливу з чотирьох сторін,  $f_{ck} = 25,5$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 700$  кН, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 250$  кН. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø18, міцність  $f_{yk} = 500$  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 19.

1. З яких основних частин складається розрахунок межі вогнестійкості конструкції?
2. Що таке «ступінь вогнестійкості» будівлі? Скільки Ви знаєте ступенів вогнестійкості?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної колони** – R180. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із в'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C32/40, довжина колони  $l = 4,7$  м розмір перерізу колони  $b \times h = 500 \times 500$  мм, відстань до осі арматури  $a = 55$  мм. Колона зазнає вогневого впливу з чотирьох сторін,  $f_{ck} = 29$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 750$  кН, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 300$  кН. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø22, міцність  $f_{yk} = 500$  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 20.

1. За яким граничним станом розраховується межа вогнестійкості дерев'яних конструкцій і чому?
2. Що таке «межа вогнестійкості» конструкції, як вона визначається?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної колони** – R60. Попередньо напружена колона 1-го поверху в будівлі із в'язями жорсткості. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C20/25, довжина колони  $l = 3,5$  м розмір перерізу колони  $b \times h = 300 \times 300$  мм, відстань до осі арматури  $a = 25$  мм. Колона зазнає вогневого впливу з чотирьох сторін,  $f_{ck} = 18,5$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 300$  кН, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 100$  кН. Армування складається з арматури А500С, 4Ø16, міцність  $f_{yk} = 500$  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 21.

1. Вогнезахист полімерних будівельних матеріалів і конструкцій.
2. Охарактеризуйте втрату цілісності конструкції за вогнестійкістю під час проведення випробувань.
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної балки** – R90. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C25/30, довжина прольоту балки  $l = 5,5$  м, ширина  $b = 160$  мм, товщина  $h (h_s) = 300$  мм, відстань до осі арматури  $a = 50$  мм. Поперечний переріз балки розглядаємо як такий, що зазнає вогневого впливу з трьох сторін – знизу та з боків. Балка розглядається як вільно оперта,  $f_{ck} = 22$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 18$  кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 16$  кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,2$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 22.

1. Наведіть основні припущення, що використовуються під час розрахунку конструкції на вогнестійкість.
2. В чому полягає сутність вогнезахисного просочення дерев'яних конструкцій?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної балки** – R90. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C30/35, довжина прольоту балки  $l = 5$  м, ширина  $b = 500$  мм, товщина  $h (h_s) = 800$  мм, відстань до осі арматури  $a = 55$  мм. Поперечний переріз балки розглядаємо як такий, що зазнає вогневого впливу з трьох сторін – знизу та з боків. Балка розглядається як вільно оперта,  $f_{ck} = 25,5$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 16$  кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 15$  кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$

МПа,  $\gamma_s = 1,2$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 23.

1. Скільки граничних станів конструкції за вогнестійкістю Ви знаєте? Охарактеризуйте їх.
2. Основна відмінність між вогнезахисним покриттям та вогнезахисним екраном.
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної балки** – R90. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C32/40, довжина прольоту балки  $l = 4,5$  м, ширина  $b = 300$  мм, товщина  $h$  ( $h_s$ ) = 600 мм, відстань до осі арматури  $a = 60$  мм. Поперечний переріз балки розглядаємо як такий, що зазнає вогневого впливу з трьох сторін – знизу та з боків. Балка розглядається як вільно оперта,  $f_{ck} = 29$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 14 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 14 кН/м<sup>2</sup>. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,2$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 24.

1. Наведіть та охарактеризуйте граничні стани конструкцій за вогнестійкістю.
2. До яких заходів вдаються для підвищення межі вогнестійкості дерев'яних будівельних конструкцій?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної балки** – R180. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C35/45, довжина прольоту балки  $l = 4$  м, ширина  $b = 500$  мм, товщина  $h$  ( $h_s$ ) = 800 мм, відстань до осі арматури  $a = 65$  мм. Поперечний переріз балки розглядаємо як такий, що зазнає вогневого впливу з трьох сторін – знизу та з боків. Балка розглядається як вільно оперта,  $f_{ck} = 32$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 12 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 12 кН/м<sup>2</sup>. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,2$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 25.

1. Яка ступінь вогнестійкості будівлі найвища, а яка найнижча? Охарактеризуйте їх.
2. В чому полягає відмінність між вогнезахисним покриттям та вогнезахисним екраном?

### 3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної балки** – R240. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C40/50, довжина прольоту балки  $l = 6$  м, ширина  $b = 500$  мм, товщина  $h$  ( $h_s$ ) = 800 мм, відстань до осі арматури  $a = 70$  мм. Поперечний переріз балки розглядаємо як такий, що зазнає вогневого впливу з трьох сторін – знизу та з боків. Балка розглядається як вільно оперта,  $f_{ck} = 36$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 30 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 2 кН/м<sup>2</sup>. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,2$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 26.

1. Що таке «межа вогнестійкості» та «ступінь вогнестійкості»? В чому різниця цих двох понять?
2. В чому полягає сутність розрахунку конструкції на вогнестійкість?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної балки** – R30. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C20/25, довжина прольоту балки  $l = 5,5$  м, ширина  $b = 160$  мм, товщина  $h$  ( $h_s$ ) = 300 мм, відстань до осі арматури  $a = 45$  мм. Поперечний переріз балки розглядаємо як такий, що зазнає вогневого впливу з трьох сторін – знизу та з боків. Балка розглядається як вільно оперта,  $f_{ck} = 18,5$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 21 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 8 кН/м<sup>2</sup>. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,2$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 27.

1. Що таке клас вогнестійкості будівельних конструкцій?
2. В чому полягає сутність вогнезахисного просочення дерев'яних конструкцій?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної балки** – R120. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C25/30, довжина прольоту балки  $l = 5$  м, ширина  $b = 300$  мм, товщина  $h$  ( $h_s$ ) = 600 мм, відстань до осі арматури  $a = 50$  мм. Поперечний переріз балки розглядаємо як такий, що зазнає вогневого впливу з трьох сторін – знизу та з боків. Балка розглядається як вільно оперта,  $f_{ck} = 22$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 23 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 6 кН/м<sup>2</sup>. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,2$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 28.

1. Наведіть основні засоби вогнезахисту металевих конструкцій.
2. В чому полягають основні переваги та недоліки глибокого вогнезахисного просочення деревини?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної балки** – R60. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C30/30, довжина прольоту балки  $l = 4,5$  м, ширина  $b = 160$  мм, товщина  $h$  ( $h_s$ ) = 300 мм, відстань до осі арматури  $a = 55$  мм. Поперечний переріз балки розглядаємо як такий, що зазнає вогневого впливу з трьох сторін – знизу та з боків. Балка розглядається як вільно оперта,  $f_{ck} = 25,5$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 25 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 4 кН/м<sup>2</sup>. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,2$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 29.

1. Поясніть, з якої причини будівля при пожежі може зруйнуватися без досягнення конструкціями граничного стану з вогнестійкості?
2. Як під час пожежі поведуться фарби, що спучуються?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної балки** – R120. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C32/40, довжина прольоту балки  $l = 4$  м, ширина  $b = 500$  мм, товщина  $h$  ( $h_s$ ) = 800 мм, відстань до осі арматури  $a = 60$  мм. Поперечний переріз балки розглядаємо як такий, що зазнає вогневого впливу з трьох сторін – знизу та з боків. Балка розглядається як вільно оперта,  $f_{ck} = 29$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k$  ( $g_k$ ) = 28 кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k$  ( $q_k$ ) = 2 кН/м<sup>2</sup>. Армуння складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,2$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

### Варіант 30.

1. Чому деревина є горючим матеріалом? До яких пір може тривати горіння дерев'яної конструкції при пожежі?
2. Що таке «межа вогнестійкості» та «ступінь вогнестійкості»?
3. Задача

Перевірити на відповідність класу вогнестійкості **залізобетонної балки** – R60. Конструкція виконана з бетону на силікатному заповнювачі C20/25, довжина прольоту балки  $l = 6$  м, ширина  $b = 300$  мм, товщина  $h$  ( $h_s$ ) = 600 мм, відстань до осі арматури  $a = 45$  мм. Поперечний переріз балки

розглядаємо як такий, що зазнає вогневого впливу з трьох сторін – знизу та з боків. Балка розглядається як вільно оперта,  $f_{ck} = 18,5$  МПа,  $\gamma_c = 1,5$ . Постійне навантаження складає  $G_k (g_k) = 20$  кН/м<sup>2</sup>, змінне навантаження –  $Q_k (q_k) = 10$  кН/м<sup>2</sup>. Армування складається з арматури А500С, 4Ø25, міцність  $f_{yk} = 500$  МПа,  $\gamma_s = 1,2$ . Будівля категорії С (з можливим скупченням людей) –  $\psi_1 = 0,6$ .

Доцент кафедри ДНСПТБ



Оксана МИРГОРОД

Доцент кафедри ДНСПТБ



Володимир ТРИГУБ

Білеті розглянуті і затвердженні на засіданні  
кафедри державного нагляду  
у сфері пожежної та техногенної безпеки  
Протокол №1 від 25 серпня 2025 р.

## 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/2023/261\\_PB\\_bak23.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/261_PB_bak23.pdf)

2. Освітньо-професійна програма «Пожежогашіння та аварійно-рятувальні роботи» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 "Цивільна безпека".  
[https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya\\_diyalnosti/osvitni\\_programi/2023/261\\_PGARR\\_bak23.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/261_PGARR_bak23.pdf)

3. Робоча програма навчальної дисципліни «Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі» розроблена відповідно до освітньо-професійних програм «Пожежна безпека», «Пожежогашіння та аварійно-рятувальні роботи» для підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека».

4. 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.

5. 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>

6. 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>

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

8. 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)

9. 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)

10. 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)

11. 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)

12. 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)

13. 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)

14. 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)

15. 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)

16. 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)

17. Ю.А. Отрош, Н.В. Рашкевич, В.В. Тригуб, Е.Е. Щолоков Дистанційний курс «Будівельні матеріали і конструкції та їх поведінка в умовах пожежі».

18. 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>

19. 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>

20. 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>

21. 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>

22. I. Medved, M. Biloshytskiy, R. Maiboroda, E. Shcholokov, V. Tryhub "Search for solutions" in the problems of calculation of building structures // Механіка та математичні методи : науковий журнал. — Одеса : ОДАБА, 2022. - Том IV. - Вип. №2. - С. 75-82. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/16961>

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.social.org.ua>
2. <http://www.dnop.kiev.ua>
3. <http://uig.com.ua/>
4. <https://elibrary.net.ua/>

**Зразок оформлення титульного аркушу**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**  
**Навчально-науковий інститут пожежної та техногенної**  
**безпеки**  
**Кафедра державного нагляду у сфері пожежної та техногенної**  
**безпеки**

**Модульна (контрольна) робота №2**  
**з дисципліни**  
**«БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ І КОНСТРУКЦІЇ ТА ЇХ ПОВЕДІНКА В УМОВАХ**  
**ПОЖЕЖІ»**

Виконав:  
здобувач 3 курсу групи ПБк-23-1  
Петренко П.В.  
Варіант № ...

Перевірив:  
доцент кафедри ДНСПТБ

---

Черкаси 20\_\_

*Навчальне видання*

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

Методичні вказівки  
до виконання модульної (контрольної) роботи №2 при вивченні  
професійної обов'язкової дисципліни за освітньо-професійними  
програмами «Пожежна безпека», «Пожежогашіння та аварійно-рятувальні  
роботи». Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому  
(бакалаврському) рівні у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

Підписано до друку 25.08.2025. Формат 60x84 1/16.

Умовн.-друк. арк. 1,0.

Вид. № 08/25.

Сектор редакційно-видавничої діяльності  
Національного університету цивільного захисту України  
18034 м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8.  
[www.nuczu.edu.ua](http://www.nuczu.edu.ua)