

# ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України

Факультет пожежної безпеки  
Кафедра безпеки об'єктів будівництва та охорони праці

Методичні вказівки до виконання контрольної роботи відповідно до освітньо-професійної програми «Цивільний захист», «Охорона праці» для підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» з дисципліни ***«Матеріалознавство та технологія матеріалів»***



Черкаси 2024

ББК 38.3  
УДК 691

*Методичні вказівки обговорені та схвалені на засіданні кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці факультету пожежної безпеки Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (протокол № 29 від 28 серпня 2024 року).*

**Розробники:** начальник кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці канд. техн. наук, доцент  
Андрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ  
викладач кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці Віталій СТЕПАНЕНКО

Методичні вказівки до виконання контрольної роботи відповідно до освітньо-професійної програми «Цивільний захист», «Охорона праці» для підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» з дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів» / Андрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ, Віталій СТЕПАНЕНКО – Черкаси: ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024. – 11 с.

Методичні вказівки розроблені відповідно до навчальної програми дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів».

Метою виконання контрольної роботи є набуття студентами теоретичних знань щодо класифікації будівельних матеріалів, технологій їх виробництва, сировини, спеціального технологічного обладнання, внутрішньої структури матеріалів і їх властивостей за нормальних умов та за умов високотемпературного нагріву під час пожежі з урахуванням питань профілактики та гасіння пожеж, а також сучасного нормативно-технічного забезпечення пожежної безпеки у будівництві, що діє в Україні.

Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми «Цивільний захист», «Охорона праці» та призначені для здобувачів вищої освіти відділення заочного навчання, які навчаються за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека».

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
1. Загальні методичні вказівки .....	5
2. Завдання для виконання контрольної роботи .....	6
2.1. Теоретичні питання .....	7
Список рекомендованої літератури .....	10

## ВСТУП

**Мета дисципліни** «Матеріалознавство та технологія матеріалів» – засвоєння здобувачами вищої освіти базових знань щодо технологій виготовлення та областей застосування будівельних конструкційних матеріалів, параметрів їх механічних і фізико-хімічних властивостей при дії високих температур та отримання практичних навичок по визначенню типу та токсичності продуктів термічного розкладу і горіння будівельних матеріалів, впливу процесу гасіння пожежі на стан та властивості будівельних матеріалів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні **знати:**

- вплив температури на фізико-механічні властивості природних кам'яних матеріалів;
- поведінку металів при дії високих температур;
- особливості поведінки бетонів при високих температурах в залежності від використаних цементів та заповнювачів;
- застосування керамічних матеріалів в будівництві, їх характеристику та поведінку в умовах високих температур;
- вогнезахист та механізм дії різноманітних методів вогнезахисної обробки деревини;
- спалахування, горючість, плавкість, розтікання, димоутворення та виділення токсичних газоподібних продуктів полімерними будівельними матеріалами в умовах пожежі;
- області застосування та особливості пожежної небезпеки теплозвукоізоляційних та акустичних матеріалів;
- застосування та особливості пожежної небезпеки гідроізоляційних матеріалів;

**вміти:**

- розпізнавати типи природних та штучних будівельних матеріалів;
- працювати з діючою нормативною документацією по будівельним матеріалам;
- проводити оцінку вогнестійкості будівельних матеріалів.

## **1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

Навчальним планом з дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів» для студентів відділення заочного навчання передбачено виконання контрольної роботи.

Завдання на контрольну роботу складається із 100 варіантів. Дві останні цифри номера залікової книжки визначають варіант завдання контрольної роботи (табл. 1). Наприклад, номер залікової книжки 15621. Варіант завдання 21. За таблицею визначаємо номери питань 11, 31, 51, 71.

Відповідь на кожне питання повинна бути змістовною, повною і може доповнюватися графіками, схемами, рисунками, кресленнями тощо. Не дозволяється скорочення слів у тексті та підписах до ілюстрацій. В кінці контрольної роботи необхідно вказати використану літературу та нормативні документи.

Контрольна робота повинна бути виконана в окремому зошиті розбірливим почерком, грамотно та охайно оформлена або виконана в текстовому процесорі MS WORD.

Контрольна робота оцінюється з урахуванням повноти викладення матеріалу та самостійності виконання. Отримавши перевірену роботу, необхідно ознайомитися із зауваженнями викладача, внести в роботу необхідні виправлення, доповнення та бути готовим до її захисту.

Контрольна робота, що виконана не по варіанту, не зараховується.

## 2. ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

При виконанні контрольної роботи необхідно дати відповідь на чотири теоретичних питання.

Таблиця 1

		Остання цифра номеру залікової книжки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Передостання цифра шифру залікової книжки	1	1,21, 41,61	2,22, 42,62	3,23, 43,63	4,24, 44,64	5,25, 45,65	6,26, 46,66	7,27, 47,67	8,28, 48,68	9,29, 49,69	10,30, 50,70
	2	11,31, 51,71	12, 32, 52,72	13,33, 53,73	14,34, 54,74	15,35, 55,75	16, 36, 56, 76	17,37, 57,77	18, 38, 58, 78	19,39, 59,79	20, 40, 60, 80
	3	1,21, 41,61	2,22, 42,62	3,23, 43,63	4,24, 44,64	5,25, 45,65	6,26, 46,66	7,27, 47,67	8,28, 48,68	9,29, 49,69	10,30, 50,70
	4	11,31, 51,71	12,32, 52,72	13, 33, 53, 73	14,34, 54,74	15,35, 55,75	16, 36, 56, 76	17, 37, 57, 77	18, 38, 58, 78	19,39, 59,79	20, 40, 60, 80
	5	1,21, 41,61	2,22, 42,62	3,23, 43,63	4,24, 44,64	5,25, 45,65	6,26, 46,66	7,27, 47,67	8,28, 48,68	9,29, 49,69	10,30, 50,70
	6	11,31, 51,71	12,32, 52,72	13, 33, 53, 73	14,34, 54,74	15,35, 55,75	16, 36, 56, 76	17, 37, 57, 77	18,38, 58,78	19,39, 59,79	20, 40, 60, 80
	7	1,21, 41,61	2,22, 42,68	3,23, 43,63	4,24, 44,64	5,25, 45,65	6,26, 46,66	7,27, 47,67	8,28, 48,68	9,29, 49,69	10,30, 50,70
	8	11,31, 51,71	12,32, 52,72	13, 33, 53, 73	14,34, 54,74	15,35, 55,75	16, 36, 56, 76	17, 37, 57, 77	18, 38, 58, 78	19,39, 59,79	20, 40, 60, 80
	9	1,21, 41,61	2,22, 42,62	3,23, 43,63	4,24, 44,64	5,25, 45,65	6,26, 46,66	7,27, 47,67	8,28, 48,68	9,29, 49,69	10, 30, 50, 70
	0	11, 31, 51, 71	12,32, 52,72	13,33, 53,73	14,34, 54,74	15,35, 55,75	16, 36, 56, 76	17,37, 57,77	18, 38, 58, 78	19,39, 59,79	20, 40, 60, 80

## 2.1. ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Застосування будівельних матеріалів у будівельних конструкціях.
2. Класифікація будівельних матеріалів.
3. Вогнестійкість будівельних конструкцій.
4. Фізичні властивості матеріалів.
5. Гідрофізичні властивості матеріалів.
6. Теплофізичні властивості матеріалів.
7. Акустичні властивості матеріалів.
8. Радіаційні властивості матеріалів.
9. Хімічні властивості матеріалів.
10. Механічні властивості матеріалів.
11. Визначення і класифікація природних кам'яних матеріалів.
12. Основні особливості використання та добування природних матеріалів і виробів.
13. Властивості природних кам'яних матеріалів.
14. Характеристики деяких природних кам'яних матеріалів.
15. Вплив високих температур на природні кам'яні матеріали.
16. Визначення, використання в будівництві і класифікація металів.
17. Основи технологій отримання чавуну та сталі.
18. Властивості і маркування металевих сплавів.
19. Вплив високих температур на властивості металів.
20. Вогнезахист металевих конструкцій.
21. Визначення і класифікація неорганічних в'язучих матеріалів.
22. Повітряні в'язучі матеріали. Технологія виготовлення, вплив температур на властивості твердих будівельних розчинів.
23. Гідравлічні в'язучі матеріали. Технологія виготовлення, вплив температур на властивості твердих будівельних розчинів.
24. Визначення та особливості формування структури бетонів.
25. Стандартизація та класифікація бетонів.
26. Основні властивості і класифікація важких бетонів.
27. Легкі бетони.
28. Спеціальні бетони.
29. Поведінка бетонів за умов пожежі.
30. Розвиток та застосування залізобетонних конструкцій.
31. Класифікація залізобетонних конструкцій.
32. Галузі застосування залізобетону.
33. Особливості залізобетону, як будівельного матеріалу.
34. Поведінка залізобетонних конструкцій за умов пожежі.

35. Силікатні матеріали, визначення, основи технології виготовлення.
  36. Силікатна цегла. Основні характеристики, технології виробництва та використання.
  37. Силікатний бетон. Основні характеристики, технології виробництва та використання.
  38. Поведінка силікатних матеріалів при високих температурах.
  39. Визначення, сировина та історія створення і використання керамічних матеріалів та виробів.
  40. Головні критерії класифікації керамічних матеріалів.
  41. Особливості технології виготовлення керамічних виробів.
  42. Поведінка керамічних матеріалів в умовах високих температур.
  43. Деревина як природний органічний композиційний матеріал.
- Загальні відомості.
44. Будова деревини. Макроструктура.
  45. Мікроструктура та хімічний склад деревини.
  46. Основні промислові породи деревини.
  47. Основні властивості деревини.
  48. Вади деревини.
  49. Використання деревини в різних галузях економіки.
  50. Проблеми довговічності. Захист деревини від гниття.
  51. Поведінка деревини при нагріванні.
  52. Вогнезахист деревини.
  53. Класифікація полімерних речовин та матеріалів на їхній основі.
  54. Характеристика будівельних матеріалів на основі полімерних речовин.
  55. Оцінка довговічності. Проблеми екології виробництва та застосування полімерних матеріалів.
  56. Вплив високих температур на полімерні будівельні матеріали.
  57. Технічні рішення по зниженню горючості полімерних будівельних матеріалів.
  58. Визначення та особливості формування структури бетонів.
  59. Стандартизація та класифікація бетонів.
  60. Основні механічні характеристики важких бетонів.
  61. Стандартизовані за міцністю класи важкого бетону.
  62. Класифікація важких бетонів за морозостійкістю та водопроникністю.
  63. Теплофізичні властивості важких бетонів.
  64. Визначення та особливості структури легких бетонів.
  65. Класифікація та основні властивості легких бетонів.



66. Структура та основні властивості крупнопористих бетонів.
67. Структура та основні властивості поризованих бетонів.
68. Структура та технічні характеристики ніздрюватих бетонів.
69. Спеціальні бетони. Високоміцний бетон.
70. Спеціальні бетони. Жаростійкий бетон.
71. Спеціальні бетони. Корозійностійкий бетон.
72. Спеціальні бетони. Бетон для захисту від радіації.
73. Поведінка бетонів за умов пожежі.
74. Розвиток та застосування залізобетонних конструкцій.
75. Класифікація залізобетонних конструкцій.
76. Особливості технологій виготовлення збірного та монолітного залізобетону.
77. Типи армування залізобетонних виробів.
78. Схеми роботи бетонної та залізобетонної балок при експлуатаційних навантаженнях. Сформулювати основні відмінності.
79. Характер роботи попередньо напруженої залізобетонної балки.
80. Вогнестійкість залізобетонних конструкцій.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Афтанділянц Євгеній, Зазимко Оксана, Лопатько Констатин. Матеріалознавство: Підручник. К.: Вища освіта, 2012.- с 548.
2. Будівельне матеріалознавство: підручник. – К.: ТОВ УВПК «ЕксОб», 2006. – 704 с.
3. Власенко А. М. Матеріалознавство та технологія металів: підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А.М. Власенко.- Київ: Літера ЛТД, 2019.- 224 с.
4. Дагіль В.Г. Вогнестійкість будівель, споруд та будівельних конструкцій: навч.-метод. посібник / В.Г. Дагіль, В.М. Нуянзін. – Черкаси: АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2008. – 37 с.
5. Осипенко В.І., Поздеев С.В. Будівельні матеріали та їх поведінка при дії високих температур. – Черкаси.: АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2009. – 160 с.
6. Будівельні конструкції: конспект лекцій / В.М. Колякова Київ: Видавництво Ліра-К, 2021. 146 с.
7. Будівельні матеріали: Підручник/ П.В. Кривенко, В.Б. Барановський та ін. – К.: Вища шк. 1993. – 388 с.
8. Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б., Кочевих М.О., Гасан Ю.Г., Константинівський Б.Я., Ракша В.О. Будівельне матеріалознавство: Підручник. – К.: «Видавництво Ліра-К», 2012. – 624 с.
9. Сологуб М.А., Рожнецький І.О., Некоз О.І та ін. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство. К.: Техніка, 2002. – с. 374.
10. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Книга І. Львів. 2000.-с.264.
11. Пахаренко В. О., Пахаренко В. В., Яковлева Р. А. Пластмаси в будівництві: Підручник. — К.: «Видавництво Ліра-К», 2016. — 352 с.
12. Конструкції будівель і споруд. Книга 2. Нежитлові будівлі: підручник / Під ред. Гетун Г. В. -Кам'янець-Подільський.: ТОВ "Друкарня "Рута" - 2023. - 900 с.
13. Хільчевський В.В., Кондратюк С.Є., Степаненко В.О., Лопатько К.Г. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Київ: Либідь, 2002.- с.326.
14. Дослідження ребристої залізобетонної панелі покриття за умовами стандартного температурного режиму пожежі / Ірина Рудешко, Наталія Заїка, Олег Куліца, Станіслав Сідней / «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація», Том 6 № 2 (2022). С. 94-101. DOI: 10.31731/2524.2636.2022.6.2.94-101.
15. Методика визначення вогнезахисної здатності вогнезахисного покриття для металевих конструкцій / Андрій Березовський, Ігор Маладіка, Олег Куліца, Руслан Заєць / «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація», Том 6 № 2 (2022). С. 7-14. DOI: 10.31731/2524.2636.2022.6.2.7-14
16. ДСТУ EN 1363-1:2023 Випробування на вогнестійкість. Частина 1. Загальні вимоги (EN 1363-1:2020, IDT)

17. ДСТУ Б В. 1.1-2-97. Матеріали будівельні. Метод випробування на займистість.

18. ДСТУ Б В.2.7-70-98. Будівельні матеріали. Метод випробування на розповсюдження полум'я.

19. ДБН В 1.1-7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

20. ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека