

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

**ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ**

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТЕХНОЛОГІЯ МАТЕРІАЛІВ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

за освітньо-професійною програмою «Пожежна безпека»
підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
у галузі знань 26 «Цивільна безпека»
за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»
мова навчання українська

Черкаси – 2024 р.

Зміст

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	3
2. САМОСТІЙНА РОБОТА	4
2.1. Форми самостійної роботи здобувачів вищої освіти	4
2.2. Тематика та зміст самостійної роботи	4
3. ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ:	6
4. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	9

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

- **Анотація навчального курсу**

Матеріалознавство та технологія матеріалів – наука про зв'язки між складом, будовою і властивостями матеріалів і закономірності їх змін при зовнішніх фізико-хімічних впливах. Це одна з перших інженерних дисциплін, основи якої широко використовуються при курсовому і дипломному проектуванні, а також у практичній діяльності інженера.

Технологія матеріалів являє собою сукупність сучасних знань про способи виробництва матеріалів і їх переробки з метою виготовлення виробів різного призначення. Ознайомлення з сучасними способами отримання чорних і кольорових металів, пластичних мас та інших неметалевих матеріалів, знання основних властивостей і методів їх обробки необхідно для правильного підбору і використання цих матеріалів в різних галузях промисловості.

- **Мета і завдання курсу**

Метою викладання навчальної дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів» є 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.

«Матеріалознавство і технологія матеріалів» – сформувати у майбутніх фахівців знання і вміння, що дозволяють обґрунтовано вибирати матеріали і сучасні методи формоутворення заготовок і деталей.

Основне завдання курсу – знати фактори, що визначають властивості матеріалів, методи спрямованої зміни їх властивостей; вивчити конструкційні, інструментальні, і неметалеві будівельні і спеціальні матеріали.

Вивчення теоретичного курсу та відпрацювання практичних навичок повинно проводитися на підставі тісних міжпредметних зв'язків з такими дисциплінами як: фізика, хімія, прикладна механіка, які є основою матеріалознавства і технології матеріалів .

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

2.1. Форми самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Самостійна робота здобувачів вищої освіти передбачає виконання наступних робіт:

- обробка базової літератури;
- написання рефератів;
- вивчення теоретичного матеріалу та підготовка до виконання практичних робіт;
- підготовку до написання підсумкового контролю за темами курсу;
- огляд періодичних видань та обробка спеціалізованої літератури.

Увага! Якщо здобувач вищої освіти пропустив лекції або практичні заняття, він обов'язково повинен відробити пропущені заняття по практичним роботам та самостійно вивчити лекційний і заданий теоретичний матеріал, який представити у вигляді реферату.

2.2. Тематика та зміст самостійної роботи

№ п/п	Тема	Кількість годин	Питання теми, які вивчають здобувачі вищої освіти самостійно	Форми контролю знань
1.	Будівельні матеріали та їх поведінка в умовах високих температур.	6	1. Теплофізичні властивості матеріалів. 2. Гідрофізичні властивості матеріалів. 3. Радіаційні властивості матеріалів. 4. Акустичні властивості матеріалів.	Опитування
2.	Природні будівельні кам'яні матеріали	5	1. Властивості природних кам'яних матеріалів. 2. Характеристика деяких природних кам'яних матеріалів.	Опитування
3.	Метали	6	1. Властивості і маркування деяких металевих сплавів. 2. Вогнезахист	Опитування

			металевих конструкцій.	
4.	Неорганічні в'язучі матеріали	5	1. Спеціальні види цементу. 2. Технології отримання, основні властивості, застосування у сучасному будівництві.	Опитування
5.	Бетони і залізобетон	6	1. Легкі бетони. 2. Спеціальний бетон.	Опитування
6.	Силікатні матеріали	5	1. Силікатний бетон. 2. Основні характеристики, технології виробництва та використання	Опитування
7.	Керамічні матеріали	5	1. Особливості виготовлення керамічних виробів. 2. Використання керамічних виробів у сучасному будівництві.	Опитування
8.	Матеріали з деревини	5	1. Використання деревини в різних галузях економіки. 2. Проблеми довговічності деревини. Захист від гниття.	Опитування
9.	Полімерні матеріали	5	1. Проблеми екології виробництва та застосування полімерних матеріалів. 2. Оцінка довговічності полімерних матеріалів	Опитування
Всього		48		

3. ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ:

1. Застосування БМ у будівельних конструкціях.
2. Класифікація будівельних матеріалів.
3. Основні показники пожежної небезпеки будівельних матеріалів і методи їх визначення.
4. Вогнестійкість будівельних конструкцій. Показники та методи визначення.
5. Основні фізичні властивості будівельних матеріалів.
6. Основні механічні властивості будівельних матеріалів.
7. Що таке твердість і якими методами вона визначається?
8. Які властивості будівельних матеріалів відносять до гідрофізичних?
9. Які властивості будівельних матеріалів відносять до хімічних?
10. Чим обумовлена радіоактивність будівельних матеріалів?
11. Як визначається та характеризується радіоактивність будівельних матеріалів?
12. Що таке радіаційна стійкість матеріалів?
13. Поняття про умови міцності та жорсткості.
14. Акустичні властивості будівельних матеріалів.
15. Теплофізичні властивості будівельних матеріалів. В яких розрахунках враховуються теплоємність та теплопровідність будівельних матеріалів.
16. Визначення і класифікація природних кам'яних матеріалів.
17. Поділ природних кам'яних матеріалів на марки в залежності від фізико-механічних властивостей.
18. Нерудні будівельні кам'яні матеріали. Представники, особливості добування та використання.
19. Конструкційні будівельні кам'яні матеріали. Представники, особливості добування та використання.
20. Оздоблювальні пиляні кам'яні матеріали. Представники, особливості добування та використання.
21. Кам'яні матеріали спеціального призначення. Представники, особливості добування та використання.
22. Способи захисту природних кам'яних матеріалів від агресивної дії води, морозу, кислих оксидів з атмосфери промислових міст.
23. Навести короткі характеристики граніту, габро, базальту.
24. Навести короткі характеристики вулканічних туфу та попелу, піску, гравію.
25. Навести короткі характеристики вапняку, вапняку – ракушняку, крейди.
26. Навести короткі характеристики гнейсів, мармуру, кварцитів.

27. Дати основні характеристики впливу високих температур на природні кам'яні матеріали.
28. Визначення і класифікація неорганічних в'язучих матеріалів.
29. Повітряні в'язучі матеріали. Повітряне вапно, визначення, технології виготовлення та застосування.
30. Вплив високих температур на тверді вапнякові будівельні розчини.
31. Повітряні в'язучі матеріали. Будівельний гіпс, визначення, технології виготовлення та застосування.
32. Вплив високих температур на властивості гіпсового каменя.
33. Гідравлічні в'язучі матеріали. Рідке скло, визначення, технології виготовлення та застосування, вплив високих температур на властивості.
34. Портландцемент. Визначення, сировина, технології виробництва, типовий мінеральний склад.
35. Основні фізико–механічні властивості портландцементу (водопотреба, терміни тужавіння, рівномірність зміни об'єму і міцність).
36. Корозія портландцементів. Сульфатостійкі цементи.
37. Цементи з добавками поверхнево активних речовин.
38. Безусадочні, розшивні та напружуючі цементи.
39. Глиноземистий цемент.
40. Поведінка цементного каменя при дії високих температур.
41. Визначення та особливості формування структури бетонів.
42. Стандартизація та класифікація бетонів.
43. Основні механічні характеристики важких бетонів.
44. Стандартизовані за міцністю класи важкого бетону.
45. Класифікація важких бетонів за морозостійкістю та водонепроникністю.
46. Теплофізичні властивості важких бетонів.
47. Визначення та особливості структури легких бетонів.
48. Класифікація та основні властивості легких бетонів.
49. Структура та основні властивості крупнопористих бетонів.
50. Структура та основні властивості поризованих бетонів.
51. Структура та технічні характеристики ніздрюватих бетонів.
52. Спеціальні бетони. Високоміцний бетон.
53. Спеціальні бетони. Дорожній бетон.
54. Спеціальні бетони. Декоративний бетон.
55. Спеціальні бетони. Жаростійкий бетон.
56. Спеціальні бетони. Корозійностійкий бетон.
57. Спеціальні бетони. Бетон для захисту від радіації.
58. Поведінка бетонів за умов пожежі.
59. Розвиток та застосування залізобетонних конструкцій.
60. Класифікація залізобетонних конструкцій.

61. Особливості технологій виготовлення збірного та монолітного залізобетону.
62. Галузі застосування залізобетону.
63. Типи армування залізобетонних виробів.
64. Схеми роботи бетонної та залізобетонної балок при експлуатаційних навантаженнях. Сформулювати основні відмінності.
65. Характер роботи попередньо напруженої залізобетонної балки.
66. Вогнестійкість залізобетонних конструкцій.
67. Силікатні матеріали, визначення, основи технології виготовлення.
68. Силікатна цегла. Основні характеристики, технології виробництва та використання.
69. Силікатний бетон. Основні характеристики, технології виробництва та використання.
70. Основні властивості та застосування важких силікатних бетонів.
71. Основні властивості та застосування легких силікатних бетонів на пористих заповнювачах.
72. Основні властивості та застосування ніздрюватих силікатних бетонів (піносилікати і газосилікати).
73. Піно і газоутворюючі компоненти.
74. Поведінка силікатних матеріалів при високих температурах.
75. Визначення та історія створення і використання керамічних матеріалів та виробів.
76. Сировина для виробництва керамічних матеріалів і виробів.
77. Важливі властивості глин.
78. Головні критерії класифікації керамічних матеріалів.
79. Основні операції технологічного процесу виготовлення кераміки.
80. Способи формування виробів (сирцю).
81. Особливості технологічних процесів сушіння та випалу керамічних виробів.
82. Поведінка керамічних матеріалів в умовах високих температур.
83. Деревина як природний органічний композиційний матеріал. Загальні відомості.
84. Будова деревини. Макроструктура.
85. Мікроструктура та хімічний склад деревини.
86. Основні промислові породи деревини.
87. Фізичні властивості деревини.
88. Механічні властивості деревини.
89. Вади деревини.
90. Використання деревини в різних галузях економіки.
91. Проблеми довговічності деревини.
92. Захист деревини від гниття. Антисептики.
93. Основи технології просочування деревини антисептиками.
94. Поведінка деревини при нагріванні.

95. Вогнезахист деревини. Термоізолюючий одяг, сутність способу вогнезахисного ефекту.
96. Вогнезахист деревини. Вогнезахисні фарби та обмазки, механізм вогнезахисного ефекту фарб і обмазок.
97. Антипірени. Технології просочування та механізм вогнезахисного ефекту.
98. Класифікація полімерних речовин та матеріалів на їхній основі.
99. Конструкційні ПБМ.
100. Оздоблювальні ПБМ.
101. ПБМ для підлог.
102. Гідроізоляційні, покрівельні та герметизуючі ПБМ.
103. Теплоізоляційні ПБМ.
104. Полімерні вироби загально-технічного призначення.
105. Полімерні клеї.
106. Оцінка довговічності ПБМ. Окислювальна деструкція.
107. Оцінка довговічності ПБМ. Термічна, радіаційна та механічна деструкція.
108. Оцінка довговічності ПБМ. Біологічна та хімічна деструкції.
109. Методи гальмування старіння ПБМ.
110. Негативний вплив ПБМ на навколишнє середовище та людину.
111. Вплив високих температур на ПБМ.
112. Технічні рішення по зниженню горючості ПБМ. Введення наповнювачів.
113. Технічні рішення по зниженню горючості ПБМ. Введення антипіренів.
114. Технічні рішення по зниженню горючості ПБМ. Хімічна модифікація полімерів.
115. Технічні рішення по зниженню горючості ПБМ. Вогнезахисні покриття.

4. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література базова

1. Осипенко В.І., Поздєєв С.В. Будівельні матеріали та їх поведінка при дії високих температур. – Черкаси.: АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2009. – 160 с.
2. **Будівельні конструкції**: конспект лекцій / В.М. Колякова Київ: Видавництво Ліра-К, 2021. 146 с.
3. Будівельні матеріали: Підручник/ П.В.Кривенко, В.Б.Барановський та ін. – К.: Вища шк. 1993. – 388 с.

4. 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.
5. Чехов А.П., Сергєєв А.М. Довідник по бетонам та розчинам. Київ, Будівельник, 1972.
6. Націєвський Ю.П., Хоменко В.П., Бігліцов В.В. Довідник з будівельних матеріалів та виробів. Цемент, наповнювачі, бетон, силікати, гіпс. Київ, Будівельник, 1989.
7. Пахаренко В. О., Пахаренко В. В., Яковлєва Р. А. Пластмаси в будівництві: Підручник. — К.: «Видавництво Ліра-К», 2016. — 352 с.
8. Конструкції будівель і споруд. Книга 2. Нежитлові будівлі: підручник / Під ред. Гетун Г. В. -Кам'янець-Подільський.: ТОВ "Друкарня "Рута" - 2023. - 900 с.
9. 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.
10. Методика визначення вогнезахисної здатності вогнезахисного покриття для металевих конструкцій / Андрій Березовський, Ігор Маладика, 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

Додаткова література

1. ДСТУ EN 1363-1:2023 Випробування на вогнестійкість. Частина 1. Загальні вимоги.
2. ДСТУ Б В. 1.1 - 2 - 97 [ГОСТ 30402 - 96]. Матеріали будівельні. Метод випробування на займистість.
3. ДСТУ 8829:2019 Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація.
4. ДСТУ Б В.2.7 - 70-98 [ГОСТ 30444 - 97]. Будівельні матеріали. Метод випробування на розповсюдження полум'я.
5. ДБН В 1.1-7-2016 Пожежна небезпека об'єктів будівництва.