

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет пожежної безпеки

Кафедра пожежної профілактики в населених пунктах

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «МЕТОДИ ОБРОБКИ КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ»

вибіркова

підготовки за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти  
мова навчання українська

Рекомендовано кафедрою пожежної  
профілактики в населених пунктах  
на 2022–2023 навчальний рік.  
Протокол від «16» травня 2022 року № 15

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни  
«Системний аналіз та моделювання в пожежній безпеці»

2022 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Методи обробки кількісних показників пожежної безпеки», сприяють розвитку професійного мислення та отриманню здобувачами вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок для організації, проведення експериментальних досліджень та обробки їх результатів при дослідженні кількісних показників пожежної безпеки, а також систематизація, розширення та закріплення професійних знань і формування навичок самостійного ведення наукової роботи, дослідження та експериментування.

Набуття здобувачами вищої освіти відповідних знань та практичних навичок необхідно для розв'язання задач, пов'язаних з застосуванням експериментальних методів проведення наукових досліджень та обробки їх результатів, організації планування та проведення експериментальних наукових досліджень, використанням різних методів аналізу та обробки результатів експериментальних наукових досліджень, побудови однофакторних, багатфакторних моделей та перевірки їх на адекватність, пошуком та дослідженням зв'язків між експериментальними даними, а також для отримання практичних навичок з використання комп'ютерної техніки для обробки результатів експериментальних наукових досліджень.

### Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Рашкевич Ніна Владиславна, викладач кафедри пожежної профілактики в населених пунктах факультету пожежної безпеки, доктор філософії зі спеціальності «Цивільна безпека»
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 345. Робочий номер телефону (057) 707-34-13
E-mail	nine291085@gmail.com
Наукові інтереси	Питання попередження надзвичайних ситуацій
Професійні здібності	Знання щодо організації та ведення наукових досліджень, оформлення їх результатів.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	<a href="http://pb.nuczu.edu.ua/uk/sklad-kaf-prof?layout=edit&amp;id=216">http://pb.nuczu.edu.ua/uk/sklad-kaf-prof?layout=edit&amp;id=216</a>

### Час та місце проведення занять дисципліни

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

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щосереди з 15.00 до 16.00. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

**Мета навчальної дисципліни** є формування у здобувачів вищої освіти системи базових знань і навичок для організації, проведення експериментальних досліджень та обробки їх результатів при дослідженні кількісних показників пожежної безпеки, а також систематизація, розширення та закріплення професійних знань і формування навичок самостійного ведення наукової роботи, дослідження та експериментування.

**Завдання навчальної дисципліни** є ознайомлення з експериментальними методами проведення наукових досліджень та обробки їх результатів, розвиток практичних навичок з планування, організації та проведення експериментальних наукових досліджень, освоєння різних методів аналізу та обробки результатів експериментальних наукових досліджень, ознайомлення з методами побудови однофакторних, багатфакторних моделей та перевірки їх на адекватність, з методами пошуку та дослідження зв'язків між експериментальними даними, а також отримання практичних навичок з використання комп'ютерної техніки для обробки результатів експериментальних наукових досліджень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен отримати:

**знання:**

- методи планування та проведення експериментальних наукових досліджень для визначення кількісних показників пожежної безпеки;
- методи обробки результатів експериментальних наукових досліджень;
- методи побудови однофакторних, багатофакторних моделей та перевірки їх на адекватність.

**уміння/навички:**

- застосовувати отримані навички для самостійного планування, підготовки і проведення експериментальних наукових досліджень;
- самостійно проводити обробку експериментальних даних при визначенні кількісних показників пожежної безпеки;
- самостійно будувати однофакторні, багатофакторні моделі та перевіряти їх на адекватність за критеріями Стьюдента, Фішера, Пірсона;
- використовувати комп'ютерну техніку для обробки результатів експериментальних наукових досліджень;
- кількісних показників пожежної безпеки об'єктів різного призначення;
- розробки і обґрунтування заходів з посилення пожежної безпеки об'єктів об'єктах різного призначення.

**комунікації:**

- донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;
- вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому.

**відповідальність та автономію:**

- демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна добросовісність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності;
- відповідальність за внесок до професійних знань і практики;
- здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії;
- здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.

**Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b> (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)	вибіркова
<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)	10
- практичні заняття (годин)	4
- семінарські заняття (годин)	
- лабораторні заняття (годин)	
- курсовий проект (робота) (годин)	
- інші види занять (годин)	

- самостійна робота (годин)	76
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	екзамен

### Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни «Методи обробки кількісних показників пожежної безпеки» ґрунтується на положеннях таких дисциплін: «Основи інформаційних технологій», «Вища математика», «Матеріалознавство та технологія матеріалів», «Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків», «Стандартизація, метрологія та сертифікація у сфері пожежної безпеки».

### Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої-наукової програми «Пожежна безпека», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Аналізувати та застосовувати концептуальні моделі, науковий доробок вітчизняних та зарубіжних вчених у сфері пожежної безпеки, фундаментальні постулати та теорії у професійній та суміжних сферах.	ПРН 07
Застосовувати інформаційні технології, методи моделювання та прогнозування для наукового обґрунтування та підтвердження / спростування гіпотез.	ПРН 10
<i>Дисциплінарні результати навчання</i>	
Розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми під час практичної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів моніторингу та прогнозування, запобігання виникненню пожеж та їх гасіння.	<i>аббревіатура</i>

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність виявляти протиріччя, критичні стани та тенденції розвитку, застосовувати методи прогнозування, методи розв'язання задач математичного програмування, багатокритеріального аналізу, формулювати гіпотези, розробляти оптимальні стратегії у сфері пожежної безпеки.	ЗК 10
<i>Очікувані компетентності з дисципліни</i>	
Здатність до розв'язання комплексних проблем в галузі пожежної безпеки під час професійної або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.	<i>аббревіатура</i>

## 5. Програма навчальної дисципліни

### Теми навчальної дисципліни:

#### МОДУЛЬ 1. Загальне поняття експерименту

Тема 1.1. Основи експериментальних досліджень.

Тема 1.2. Фізичні величини та засоби вимірювань.

Тема 1.3. Гіпотеза. Моделювання як один із методів перевірки гіпотези.

Тема 1.4. Поняття фактора. Факторний простір.

#### МОДУЛЬ 2. Моделювання в пожежній безпеці

Тема 2.1. Попередня обробка даних.

Тема 2.2. Загальні відомості про методи обробки експериментальних даних.

Тема 2.3. Факторний аналіз.

Тема 2.4. Дисперсійний аналіз.

Тема 2.5. Кореляційний аналіз.

Тема 2.6. Регресійний аналіз.

Модульна контрольна робота.

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:**

Назви модулів і тем	Заочна (дистанційна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота	
<b>5-й семестр</b>						
<b>Модуль 1.</b>						
Тема 1.1. Основи експериментальних досліджень.	8	2			6	
Тема 1.2. Фізичні величини та засоби вимірювань.	8				8	
Тема 1.3. Гіпотеза. Моделювання як один із методів перевірки гіпотези.	8		2		6	
Тема 1.4. Поняття фактору. Факторний простір.	8	2			6	
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>26</b>	
<b>5-й семестр</b>						
<b>Модуль 2.</b>						
Тема 2.1. Попередня обробка даних.	6		2		4	
Тема 2.2. Загальні відомості про методи обробки експериментальних даних.	8	2			6	
Тема 2.3. Факторний аналіз.	10	2			8	
Тема 2.4. Дисперсійний аналіз.	10				10	
Тема 2.5. Кореляційний аналіз.	12	2			10	
Тема 2.6. Регресійний аналіз.	12				12	модульна контрольна робота
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>58</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>50</b>	
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>4</b>		<b>76</b>	

**Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1.	Класифікація даних та способи їх отримання.	2
2.	Представлення результатів обробки даних.	2
<b>Разом</b>		<b>4</b>

**Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

**Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: дискусійні виступи, доповіді, тестові завдання, реферати, рішення завдань.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою – ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

**Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами**

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90-100	A	відмінно
80-89	B	добре
65-79	C	
55-64	D	задовільно
50-54	E	
35-49	FX	незадовільно

**Критерії оцінювання**

**Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль результатів навчання здобувачів вищої освіти проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, виконання практичних завдань, за результатами участі у дискусіях, відповідей на тестові завдання. 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.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Складання екзамену передбачено за білетами, зміст яких передбачає відповіді на два теоретичне питання.

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

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	2	10
	семінарські заняття		
	практичні заняття	1	5
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)		
Разом за модуль 1			15
Модуль 2	лекції	3	15
	семінарські заняття		
	практичні заняття	1	5
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)		35
Разом за модуль 2			55
<b>II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)</b>			
<b>III. Підсумковий контроль (екзамен)</b>			30
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи			100

**Поточний контроль.**

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

5 балів – відповідь повна та завдання виконано у повному обсязі;

4 бали – відповідь неповна, завдання виконано у повному обсязі або відповідь повна, завдання виконано частково;

2 бал – відповідь неповна, завдання виконано частково;

1 бал – відповідь неповна, завдання не виконано;

0 балів – відповідь відсутня, завдання не виконане.

### **Модульний контроль.**

Критерії оцінювання знань під час проведення практичного заняття (оцінюється в діапазоні від 0 до 35 балів):

32–35 – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкритий зміст всіх теоретичних питань;

15–31 – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації. Відповіді на запитання неповні;

5–14 – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкритий зміст теоретичних питань. Відповіді надані не на всі запитання;

0–4 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти. Не розуміє змісту теоретичних питань.

### **Підсумковий контроль.**

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 20 балів):

32–30 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичних питань, правильно розв'язав поставлене завдання з повним дотриманням вимог до виконання;

26–31 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 вирішив поставлене завдання з повним дотриманням вимог до виконання;

16–25 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки; правильно вирішив поставлене завдання з повним дотриманням вимог до виконання;

8–15 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом; недостатньо розкриті зміст теоретичних питань; правильно вирішив поставлене завдання;

3–7 бали – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки; правильно вирішив поставлене завдання;

0–3 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичного питання та практичних завдань.

### **Питання для підготовки до модульної контрольної роботи та екзамену.**

1. Класифікація методів обробки експериментальних даних. Первинні та вторинні методи.

2. Первинні методи обробки експериментальних даних. Визначення вибіркової середньої величини.

3. Первинні методи обробки експериментальних даних. Визначення вибіркової дисперсії.

4. Первинні методи обробки експериментальних даних. Визначення вибіркової моди.

5. Первинні методи обробки експериментальних даних. Визначення вибіркової медіани.

6. Класифікація вторинних методів обробки експериментальних даних.

7. Яка величина називається випадковою?

8. Що таке подія?

9. Наведіть визначення ймовірностей.

10. Які величини називають дискретними?

11. Які величини називають неперервними?

12. Що таке розкид (розмах) вибірки?

13. Що таке інтервал вибірки?

14. Яка особливість нормального закону розподілу?

15. Що називають законом розподілу?

16. Що називають розподілом Стьюдента?

17. Які завдання вирішують за допомогою дисперсійного аналізу?

18. Що називають факторами й відгуками у дисперсійному аналізі? Наведіть приклади.

19. Що називають рівнем фактора? Наведіть приклади.
20. Як визначають кількість і розміри інтервалів в однофакторному дисперсійному аналізі?
21. Які типи групування використовують у багатофакторному дисперсійному аналізі?
22. Якими є основні умови застосування однофакторного дисперсійного аналізу?
23. Доведіть основну тотожність дисперсійного аналізу.
24. Що являє собою факторна варіація та яку властивість даних вона характеризує?
25. Що являє собою залишкова варіація та яку властивість даних вона характеризує?
26. Які властивості даних характеризують оцінки дисперсії похибок, що використовуються у дисперсійному аналізі?
27. Які завдання вирішують за допомогою рангового однофакторного аналізу Краскела – Уолліса?
28. За яких умов можна використовувати ранговий однофакторний аналіз Краскела – Уолліса?
29. Який критерій є аналогом рангового однофакторного аналізу Краскела – Уолліса при порівнянні двох вибірок?
30. Які завдання вирішують за допомогою критерію Джонкхієра? За яких умов його доцільно використовувати?
31. Які завдання вирішують за допомогою критерію Бартлетта? За яких умов його можна використовувати?
32. Які завдання вирішують за допомогою G-критерію Кокрена? За яких умов його можна використовувати?
33. Яким є загальний вигляд адитивної моделі кількісного впливу досліджуваного фактора на відгук?
34. Що називають лінійним контрастом в адитивній моделі? Наведіть приклади лінійних контрастів.
35. Які фактори визначають дисперсію лінійного контрасту?
36. Які завдання вирішують за допомогою методу множинних порівнянь Шеффе?
37. Які завдання вирішують за допомогою двофакторного дисперсійного аналізу? За яких умов можна використовувати цей метод?
38. Які властивості даних перевіряють за допомогою рангового критерію Фрідмана? За яких умов можна використовувати цей критерій?
39. Які властивості даних перевіряють за допомогою критерію Пейджа? За яких умов можна використовувати цей критерій?
40. Які властивості даних перевіряють за допомогою Q-критерію Ко-крена? За яких умов можна використовувати цей критерій?
41. Яким є основне завдання регресійного аналізу?
42. У чому полягають основні припущення класичного регресійного аналізу?
43. Якою є звичайна процедура класичного регресійного аналізу?
44. Як формулюється задача побудови регресійної моделі?
45. Які функціонали використовують для визначення параметрів регресійних моделей? У чому полягають переваги й недоліки різних типів таких функціоналів?
46. Якими є основні типи функцій, що використовуються для побудови однофакторних регресійних моделей?
47. Які моделі називають лінійними? Що називають порядком регресійної моделі?
48. Чому регресійні моделі не рекомендують використовувати поза межами тієї області значень вихідних параметрів, для якої вони побудовані?
49. Для заданого набору даних побудувати однофакторну лінійну регресійну модель і перевірити її адекватність.
50. У яких випадках нелінійні однофакторні моделі можна звести до лінійних? Навести приклади відповідних перетворень.
51. Для заданого набору даних побудуйте однофакторну нелінійну регресійну модель і перевірте її адекватність.
52. Як використовують критерій Фішера для перевірки адекватності регресійних моделей?



53. Як визначають довірчі інтервали для коефіцієнтів однофакторних регресійних моделей?
54. Яким є загальний вигляд поліноміальної регресійної моделі?
55. Яким є загальний алгоритм визначення порядку і параметрів поліноміальних регресійних моделей?
56. Для заданого набору даних побудуйте поліноміальну регресійну модель і перевірте її адекватність.
57. У яких випадках використовують регресійні моделі у вигляді тригонометричних поліномів? Яким є загальний алгоритм побудови таких моделей?
58. Для заданого набору даних побудуйте регресійну модель у вигляді тригонометричного поліному і перевірте її адекватність.
59. Якими є загальні алгоритми побудови однофакторних регресійних моделей у вигляді модифікованої показникової функції, кривої Гомперця та логістичної кривої?
60. Яким є загальний алгоритм побудови багатофакторної лінійної регресійної моделі?
61. Для заданого набору даних побудуйте багатофакторну лінійну регресійну модель і перевірте її адекватність.
62. Що називають мультиколінеарністю даних? Наведіть приклади.
63. Для чого застосовують алгоритми зміщеного оцінювання параметрів багатофакторних лінійних регресійних моделей? Наведіть приклади.
64. Що називають зсувом у дисперсійному аналізі? Як можна оцінити зсув кількісно?

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до семінарських занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.
2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізналися на заняття, до заняття не допускаються).
3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача та лише в навчальних цілях.
4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.
5. При виконанні індивідуальної самостійної роботи до розгляду допускаються реферати, які містять не менше 60% оригінального тексту при перевірці на плагіат.

### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

#### **Література**

1. Освітньо-наукова програма «Пожежна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» підготовки за третім (доктор філософії) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека». Харків, 2021. 30 с. Режим доступу: <http://pb.nuczu.edu.ua/uk/osvitni-prohramy-haranty>.
2. Sadkovyi V., Andronov V., Semkiv O., Kovalov A., Rybka E., Otrosh Y., Udianskyi M., Koloskov V., Danilin A., Kovalov P. Fire Resistance of Reinforced Concrete and Steel Structures. Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 180, 2021. DOI: <http://doi.org/10.15587/978-617-7319-43-5>, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4008013>
3. Kovalov A., Otrosh Y., Ostroverkh O., Hrushovinchuk O., Savchenko O. (2018). Fire resistance evaluation of reinforced concrete floors with fire-retardant coating by calculation and experimental method. E3S Web of Conferences, 60, 00003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186000003>.
4. Otrosh Y., Kovalov A., Semkiv O., Rudeshko I., Diven V. (2018). Methodology remaining lifetime determination of the building structures. MATEC Web of Conferences, 230, 02023. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201823002023>.
5. Vasilchenko A., Otrosh Y., Adamenko N., Doronin E., Kovalov A. (2018). Feature of fire resistance calculation of steel structures with intumescent coating. MATEC Web of Conferences, 230: 02036. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201823002036>.
6. Kovalov A. I., Otrosh Y.A., Vedula S., Danilin O., & Kovalevska T. (2019). Parameters of fire-retardant coatings of steel constructions under the influence of climatic factors. Scientific

Bulletin of National Mining University, 2019, (3): 46-53. DOI: 10.29202/nvngu/2019- 3/9.

7. Otrosh Y., Surianinov M., Golodnov A., Starova O. Experimental and Computer Researches of Ferroconcrete Beams at High-Temperature Influences. Trans Tech Publications Ltd. In Materials Science Forum, 2019, Vol. 968, pp. 355-360. <https://doi.org/10.4028/www.scientist.net/MSF.968.355>.

8. Kovalov A., Otrosh Y., Surianinov M., Kovalevska T. Experimental and Computer Researches of Ferroconcrete Floor Slabs at High-Temperature Influences. Trans Tech Publications Ltd. In Materials Science Forum, 2019, Vol. 968, pp. 361-367. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.968.361>.

9. Otrosh Y., Rybka Y., Danilin O., Zhuravskiy M. Assessment of the technical state and the possibility of its control for the further safe operation of building structures of mining facilities. EDP Sciences. In E3S Web of Conferences, 2019, Vol. 123, p. 01012. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912301012>.

10. Kovalov A., Otrosh Y., Kovalevska T., & Safronov, S. (2019). Methodology for assessment of the fire-resistant quality of reinforced-concrete floors protected by fire-retardant coatings. In Materials Science and Engineering. IOP Publishing. Volume 708, №1. p. 012058.

11. Otrosh Y., Semkiv O., Rybka E., & Kovalov A. (2019). About need of calculations for the steel framework building in temperature influences conditions. In Materials Science and Engineering. IOP Publishing. Volume 708, №1. p. 012065.

12. Kovalov A., Otrosh Y., Semkiv O., Konoval V. and Chernenko O. (2020). Influence of the Fire Temperature Regime on the Fire-Retardant Ability of Reinforced-Concrete Floors Coating. In Materials Science Forum. Trans Tech Publications Ltd. Volume 1006. p. 87-92.

13. Kovalov A., Otrosh Y., Rybka E., Kovalevska T., Togobytska V. and Rolin I. (2020). Treatment of Determination Method for Strength Characteristics of Reinforcing Steel by Using Thread Cutting Method after Temperature Influence. In Materials Science Forum. Trans Tech Publications Ltd. Volume 1006. p. 179-184.

14. Bashynska O., Otrosh Y., Holodnov O., Tomashevskiy A., & Venzhego G. (2020). Methodology for Calculating the Technical State of a Reinforced-Concrete Fragment in a Building Influenced by High Temperature. In Materials Science Forum. Trans Tech Publications Ltd. Volume 1006. p. 166-172.

15. Ковальов А.І., Отрош Ю.А., Томенко В.І. Моделювання теплового стану сталевих конструкцій за температурного режиму вуглеводневого режиму. Збірник наукових праць «Проблеми надзвичайних ситуацій». Харків: НУЦЗ України, 2020. Випуск № 1 (31). С. 187-197.

16. Fire Dynamics Simulator (Version 5) Technical Reference Guide Volume 1: Mathematical model / K. McGrattan [et al.] // NIST Special Publication 1018-5. 2009. 94 p.

17. Fire Dynamics Simulator (Version 5) User's Guide / K. McGrattan [et al.] // NIST Special Publication 1019-5. 2009. 176 p.

18. Рашкевич Н.В., Отрош Ю.А. Методологія та організація наукових досліджень: курс лекцій для самостійної підготовки здобувачів, які навчаються на другому (магістерському) рівні у галузі знань 26 «Цивільна безпека». Х.: НУЦЗУ, 2021. 122 с.

19. Рашкевич Н.В., Отрош Ю.А. Методологія та організація наукових досліджень: методичні вказівки для самостійної підготовки до семінарських (практичних) занять для здобувачів вищої освіти, які навчаються на другому (магістерському) рівні у галузі знань 26 «Цивільна безпека». Х.: НУЦЗУ, 2021. 37 с.

20. Рашкевич Н.В., Отрош Ю.А. Методологія та організація наукових досліджень: методичні вказівки до тестового контролю знань для здобувачів вищої освіти, які навчаються на другому (магістерському) рівні у галузі знань 26 «Цивільна безпека». Х.: НУЦЗУ, 2021. 174 с.

21. Rashkevich N., Shevchenko R., Khmyrov I., Soshinskiy A. Investigation of the Influence of the Physical Properties of Landfill Soils on the Stability of Slopes in the Context. Materials Science Forum 1038, 407–416.

22. Rashkevich N., Strelec V., Shcherbak S., Yeremenko S. Development of Tools (Laboratory Facilities) for Researching the Effect of Physical Properties of Landfill Soils on Slope Stability. Materials Science and Engineering. 1164 (2021) 012063. doi:10.1088/1757-899X/1164/1/012063.

23. Дівізінюк М., Мірненко В., Рашкевич Н., Шевченко О. Розробка лабораторно-експериментальної установки для перевірки достовірності математичної моделі та розробленої на її основі методики попередження надзвичайних ситуацій на полігонах твердих побутових відходів з технологічним ліквідаційним енергоємним устаткуванням. *Social Development and Security*. 2020. Vol. 10. № 5. С. 15–27. DOI: 10.33445/sds.2020.10.5.2.

24. Rashkevich, N., Koloskov, V., Fedyuk, I. Activity to prevent emergency situations of cascade type of spreading related to soil landslide. *Scientific and technical journal «Technogenic and Ecological Safety»*, 10(2/2021). P. 52-57.

25. N. Rashkevich, V. Shershnyov, A. Kondratiev, O. Shevchenko. Development of the basis of the method of control of the emergency situation related to fire and explosion safety of landfill. *Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст»*. Серія: технічні науки та архітектура. Х.: ХНАМГ, 2021. Том 6. № 166. С. 156-162.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://moodle.nuczu.edu.ua/course/> – Система дистанційного навчання «Moodle НУЦЗУ» Національного університету цивільного захисту України.

2. <https://www.rada.gov.ua> – Офіційний веб-портал парламенту України. Верховна Рада України.

3. <https://mon.gov.ua/ua> – Міністерство освіти і науки.

4. <http://www.dsns.gov.ua> – Державна служба України з надзвичайних ситуацій.

5. <https://www.nas.gov.ua> – Національна академія наук України.

6. <https://nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського.

7. <https://korolenko.kharkov.com> – Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г. Короленка.

8. <http://library.nuczu.edu.ua/> – Національний університет цивільного захисту України. Бібліотека.

9. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/> – Електронний репозитарій Національного університету цивільного захисту України (eNUCPUIR).

10. <https://nuczu.edu.ua/ukr/arkhiv-nomeriv> – Збірка наукових праць «Пожежна безпека».

11. <https://iafss.org> – The International Association for Fire Safety Science – Міжнародна асоціація науки про пожежну безпеку.

12. <https://scholar.google.com.ua> – Google Академія – Google Scholar.

13. <https://www.researchgate.net/> – ResearchGate – Безплатна соціальна сеть и средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин.

14. <https://www.scopus.com> – SciVerse Scopus – Реферативна база даних та наукометрична платформа видавничої корпорації Elsevier.

15. <https://www.nature.com/wls> – World Library of Science – Всесвітня наукова бібліотека ЮНЕСКО.

16. <https://www.researchgate.net> – Науковий портал та соціальна мережа вчених.

Розробник:

викладач кафедри пожежної профілактики  
в населених пунктах, доктор філософії  
зі спеціальності «Цивільна безпека»



Ніна РАШКЕВИЧ