НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет пожежної безпеки

Кафедра пожежної профілактики в населених пунктах

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МЕТОДИ ОБРОБКИ КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ»

вибіркова

за освітньо-науковою програмою «Пожежна безпека»
підготовки за третім (доктор філософії) рівнем вищої освіти
у галузі знань 26 «Цивільна безпека»
за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

Рекомендовано кафедрою пожежної профілактики в населених пунктах на 2023–2024 навчальний рік.
Протокол від «28» квітня 2023 року № 13

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Методи обробки кількісних показників пожежної небезпеки»

2023 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Методи обробки кількісних показників пожежної небезпеки», 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 небезпеки, 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, багатофакторних 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, старший 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 пов'язаних з пожежею
Професійні здібності	Знання щодо організації та ведення наукових досліджень, оформлення їх результатів.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	http://pb.nuczu.edu.ua/uk/sklad-kaf-prof?layout=edit&id=216

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 небезпеки, 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, багатофакторних 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 концептуальні та методологічні **знання** в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності.

уміння/навички:

– спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики;

– започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності;

– критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей.

комунікації:

– вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому.

відповідальність та автономію:

– демонстрація значної авторитетності, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус дисципліни *(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)*	*вибіркова*
Рік підготовки	3-й
Семестр	5-й
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	3
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	90
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	20
- практичні заняття (годин)	24
- 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

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	РН
Визначити проблеми і шляхи їх вирішення у сфері професійної діяльності. Розробляти організаційні і практичні заходи пов'язані з моніторингом, прогнозуванням, попередженням, локалізацією і ліквідацією, а також мінімізацією наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру з урахуванням досвіду світових практик.	РН08.
Застосовувати інформаційні технології, методи моделювання та прогнозування для наукового обґрунтування та підтвердження / спростування гіпотез.	РН10.
Дисциплінарні результати навчання	*абревіатура*
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.	

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, К
Здатність проведення дослідницької та інноваційної діяльності.	ЗК02.
Здатність аналізувати, систематизувати та узагальнювати результати міждисциплінарних наукових досліджень у сфері пожежної безпеки, досягати наукових результатів, що створюють нові знання.	К08.
Очікувані компетентності з дисципліни	*абревіатура*
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.	

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	**Очна (денна) форма здобуття освіти**					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота
5-й семестр						
Модуль 1.						
Тема 1.1. Основи експериментальних	**8**	**2**	**2**		**4**	

досліджень.						
Тема 1.2. Фізичні величини та засоби вимірювань.	**8**	**2**	**2**		**4**	
Тема 1.3. Гіпотеза. Моделювання як один із методів перевірки гіпотези.	**8**	**2**	**2**		**4**	
Тема1.4. Поняття фактору. Факторний простір.	**8**	**2**	**2**		**4**	
Разом за модулем 1	**32**	**8**	**8**		**16**	
5-й семестр						
Модуль 2.						
Тема 2.1. Попередня обробка даних.	**6**	**2**	**2**		**2**	
Тема 2.2. Загальні відомості про методи обробки експериментальних даних.	**8**	**2**	**2**		**4**	
Тема 2.3. Факторний аналіз.	**10**	**2**	**2**		**6**	
Тема 2.4. Дисперсійний аналіз.	**10**	**2**	**2**		**6**	
Тема 2.5. Кореляційний аналіз.	**12**	**2**	**4**		**6**	
Тема 2.6. Регресійний аналіз.	**12**	**2**	**4**		**6**	модульна контрольна робота
Разом за модулем 2	**58**	**12**	**16**		**30**	
Разом	**90**	**20**	**24**		**46**	

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1.	Експеримент як метод дослідження об'єктів.	2
2.	Похибки вимірювань	2
3.	Класифікація даних та способи їх отримання.	2
4.	Звітність та публікація результатів експерименту.	2
5.	Представлення результатів обробки даних.	2
6.	Представлення результатів обробки даних.	2
7.	Однофакторний дисперсійний аналіз.	2
8.	Двофакторний дисперсійний аналіз.	2
9.	Побудова лінійної моделі. Загальні відомості.	2
10.	Побудова лінійної моделі. Загальні відомості.	2
11.	Побудова нелінійної моделі. Загальні відомості.	2
12.	Модульна контрольна робота.	2
Разом		24

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є тестові завдання.

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною шкалою.

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль результатів навчання здобувачів вищої освіти проводиться у формі виконання тестових завдань за результати лекцій та практичних занять. Передбачає

оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу).

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
І. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	3	2	6
	семінарські заняття			
	практичні заняття	4	2	8
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)			
Разом за модуль 1				14
Модуль 2	лекції	7	2	14
	семінарські заняття			
	практичні заняття	8	2	16
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)			26
Разом за модуль 2				56
ІІ. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				
ІІІ. Підсумковий контроль (екзамен)				30
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Поточний контроль

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 4 балів, один тест 2 бали):

2 бал – правильні відповіді надані більше на 75% питань;

1 бал – правильні відповіді надані від 50 % до 75% питань;;

0 балів – правильна відповідь надана менше ніж на 50% питань.

Модульна контрольна робота є складовою поточного контролю і здійснюється через проведення аудиторної письмової роботи під час проведення останнього практичного заняття *(оцінюється в діапазоні від 0 до 26 балів):*

28-26 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичних питань;

23-27 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;

16-22 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

8-15 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом; недостатньо розкриті зміст теоретичних питань;

1-7 бали – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки;

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

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (*оцінюється від 0 до 30 балів*):

28-30 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичних питань;

23-27 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;

16-22 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

8-15 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом; недостатньо розкриті зміст теоретичних питань;

1-7 бали – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки;

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

Питання для підготовки до модульної контрольної роботи та екзамену.

1. Яка величина називається випадковою?
2. Що таке подія?
3. Які завдання вирішують за допомогою дисперсійного аналізу?
4. Що називають факторами й відгуками у дисперсійному аналізі? Наведіть приклади.
5. Наведіть визначення ймовірностей.
6. Які величини називають дискретними?
7. Що називають рівнем фактора? Наведіть приклади.
8. Як визначають кількість і розміри інтервалів в однофакторному дисперсійному аналізі?
9. Які величини називають неперервними?
10. Що називають законом розподілу?
11. Яка особливість нормального закону розподілу?
12. Як утворюється ”хі-квадрат“?
13. Які типи групування використовують у багатофакторному дисперсійному аналізі?
14. Якими є основні умови застосування однофакторного дисперсійного аналізу?
15. Доведіть основну тотожність дисперсійного аналізу.
16. Що являє собою факторна варіація та яку властивість даних вона характеризує?
17. Що називають розподілом Стьюдента?
18. Який розподіл називається розподілом Фішера-Снедекора?
19. Доведіть основну тотожність дисперсійного аналізу.
20. Що являє собою факторна варіація та яку властивість даних вона характеризує?
21. Що являє собою залишкова варіація та яку властивість даних вона характеризує?
22. Які властивості даних характеризують оцінки дисперсії похибок, що використовуються у дисперсійному аналізі?
23. Які завдання вирішують за допомогою рангового однофакторного аналізу Краскела-Уолліса?
24. За яких умов можна використовувати ранговий однофакторний аналіз Краскела-Уолліса?
25. . Який критерій є аналогом рангового однофакторного аналізу Краскела-Уолліса при порівнянні двох вибірок?
26. Які завдання вирішують за допомогою критерію Джонкхієра? За яких умов його доцільно використовувати?
27. Які завдання вирішують за допомогою критерію Бартлетта? За яких умов його можна використовувати?
28. Які завдання вирішують за допомогою (3-критерію Кокрена? За яких умов його можна використовувати?
29. Яким є загальний вигляд адитивної моделі кількісного впливу досліджуваного фактора на відгук?

30. Що називають зсувом у дисперсійному аналізі? Як можна оцінити зсув кількісно?

31. Що називають лінійним контрастом в адитивній моделі? Наведіть приклади лінійних контрастів.

32. Які фактори визначають дисперсію лінійного контрасту?

33. Які завдання вирішують за допомогою методу множинних порів нянь Шеффе?

34. Які завдання вирішують за допомогою двофакторного дисперсійного аналізу? За яких умов можна використовувати цей метод?

35. Які властивості даних перевіряють за допомогою рангового критерію Фрідмана? За яких умов можна використовувати цей критерій?

36. Які властивості даних перевіряють за допомогою критерію Пейджа? За яких умов можна використовувати цей критерій?

37. Яким є основне завдання регресійного аналізу?

38. У чому полягають основні припущення класичного регресійного аналізу?

39. Якою є звичайна процедура класичного регресійного аналізу?

40. Як формулюється задача побудови регресійної моделі?

41. Які властивості даних перевіряють за допомогою критерію Пейджа? За яких умов можна використовувати цей критерій?

42. Які властивості даних перевіряють за допомогою (^-критерію Кокрена? За яких умов можна використовувати цей критерій?

43. Які функціонали використовують для визначення параметрів регресійних моделей? У чому полягають переваги й недоліки різних типів таких функціоналів?

44. Якими є основні типи функцій, що використовуються для побудови однофакторних регресійних моделей?

45. Які моделі називають лінійними? Що називають порядком регресійної моделі?

46. Чому регресійні моделі не рекомендують використовувати поза межами тієї області значень вихідних параметрів, для якої вони побудовані?

47. Для заданого набору даних побудувати однофакторну лінійну регресійну модель і перевірити її адекватність.

48. У яких випадках нелінійні однофакторні моделі можна звести до лінійних? Навести приклади відповідних перетворень.

49. Для заданого набору даних побудуйте однофакторну нелінійну регресійну модель і перевірте її адекватність.

50. Як використовують критерій Фішера для перевірки адекватності регресійних моделей?

51. Як визначають довірчі інтервали для коефіцієнтів однофакторних регресійних моделей?

52. Яким є загальний вигляд поліноміальної регресійної моделі?

53. Яким є загальний алгоритм визначення порядку і параметрів поліноміальних регресійних моделей?

54. Для заданого набору даних побудуйте поліноміальну регресійну модель і перевірте її адекватність.

55. У яких випадках використовують регресійні моделі у вигляді тригонометричних поліномів? Яким є загальний алгоритм побудови таких моделей?

56. Для заданого набору даних побудуйте регресійну модель у вигляді тригонометричного поліному і перевірте її адекватність.

57. Якими є загальні алгоритми побудови однофакторних регресійних моделей у вигляді модифікованої показникової функції, кривої Гомперця та логістичної кривої?

58. Яким є загальний алгоритм побудови багатофакторної лінійної регресійної моделі?

59. Для заданого набору даних побудуйте багатофакторну лінійну регресійну модель і перевірте її адекватність.

60. Що називають мультиколінеарністю даних? Наведіть приклади.

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 запізнилися 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».

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., Zhuravskyi 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., Tomashevskyi 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 Contex. 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://mon.gov.ua/ua – Міністерство освіти і науки.

3. http://www.dsns.gov.ua – Державна служба України з надзвичайних ситуацій.

4. https://www.nas.gov.ua – Національна академія наук України.

5. https://nbuv.gov.ua – Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського.

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

7. http://library.nuczu.edu.ua/ – Національний університет цивільного захисту

України. Бібліотека.
8. http://repositsc.nuczu.edu.ua/ – Електронний репозитарій Національного університету цивільного захисту України (eNUCPUIR).
9. https://nuczu.edu.ua/ukr/arkhiv-nomeriv – Збірка наукових праць «Пожежна безпека».
10. https://iafss.org – The International Association for Fire Safety Science – Міжнародна асоціація науки про пожежну безпеку.
11. https://www.liraland.ua – Программні комплекси ЛІРА-САПР.
12. https://pyrosim.ru – PyroSim - полевая модель пожара – FireCat.
13. https://scholar.google.com.ua – Google Академія – Google Scholar.
14. https://www.researchgate.net/ – ResearchGate – Безкоштовна соціальна мережа та засіб співпраці вчених усіх наукових дисциплін.
15. https://www.scopus.com – SciVerse Scopus – Реферативна база даних та наукометрична платформа видавничої корпорації Elsevier.
16. https://www.nature.com/wls – World Library of Science – Всесвітня наукова бібліотека ЮНЕСКО.
17. https://www.researchgate.net – Науковий портал та соціальна мережа вчених.

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

Ніна РАШКЕВИЧ