

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ**

Навчально-науковий інститут пожежної та техногенної безпеки

Державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки

**ІННОВАЦІЙНІ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ПОЖЕЖНОЇ
БЕЗПЕКИ**

Методичні вказівки
з організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Рекомендовано до друку
кафедрою державного нагляду у сфері
пожежної та техногенної безпеки
НУЦЗ України
(протокол № від .01.2026 р.)

Укладачі: Ю.А. Отрош, Н.В. Рашкевич, В.В. Тригуб

Інноваційні інженерно-технічні заходи пожежної безпеки: методичні вказівки з організації самостійної роботи, які навчаються на другому (магістерському) рівні вищої освіти / Укладачі: Ю.А. Отрош, Н.В. Рашкевич, В.В. Тригуб - Черкаси: НУЦЗУ, 2026. 28 с.

У методичних вказівках викладено мету та завдання вивчення дисципліни «Інноваційні інженерно-технічні заходи пожежної безпеки», зміст дисципліни, перелік питань та літературних джерел для самостійної роботи та підготовки до заліку.

ЗМІСТ

1 Мета та завдання навчальної дисципліни	4
2 Склад та об'єм дисципліни	6
3 Вказівки для самостійної роботи	9
Рекомендована література	24

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Інноваційні інженерно-технічні заходи пожежної безпеки» є підготовка здобувачів вищої освіти, що володіють спеціальною термінологією, розуміють закономірності інженерного забезпечення безпеки об'єктів та населення, що піддаються впливам небезпечних чинників пожежі та інших надзвичайних ситуацій; здатні проводити обстеження будівель і споруд та запропоновувати способи забезпечення їх безпечної експлуатації, організувати та забезпечити колективний захист населення.

Основні завдання вивчення дисципліни: є надбання здобувачами вищої освіти теоретичних знань з:

- забезпечення, в межах своєї компетенції, реалізації державної політики, спрямованої на забезпечення безпеки об'єктів, захисту населення і територій, матеріальних і культурних цінностей та докiлля від негативних наслідків пожеж;

- визначення відповідності стану будівельних об'єктів та споруд вимогам нормативних актів щодо їх пожежної безпеки;

- визначення відповідності стану будівель і споруд щодо їх експлуатації в умовах пожеж та надзвичайних ситуацій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен отримати:

знання:

- системи нормативних документів щодо пожежної безпеки будівельних об'єктів цивільного та промислового призначення, сільськогосподарських та інших об'єктів;

- способи інженерного забезпечення пожежної безпеки будівель, споруд та населення;

- існуючі та перспективні методи інженерно-технічного забезпечення безпеки експлуатації будівель та споруд забезпечення пожежної та техногенної безпеки;

- методика проведення перевірки щодо відповідності інженерно-технічних рішень будівель та споруд нормативним вимогам пожежної та техногенної безпеки;

уміння:

- застосовувати вимоги нормативних документів з питань пожежної безпеки для забезпечення безпечної експлуатації споруд і будівельних об'єктів;

- аналізувати пожежну небезпеку для будівель та споруд, рекомендувати заходи щодо їх захисту;

- оцінювати відповідність будівель та споруд вимогам забезпечення пожежної та техногенної безпеки;

- кваліфіковано рекомендувати технічні рішення щодо забезпечення пожежної та техногенної безпеки;

комунікація:

– зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень з питань нормативно-правового забезпечення організації та забезпечення пожежної та техногенної безпеки що їх обґрунтовують, до фахівців та нефахівців;

автономія та відповідальність:

– пошук необхідної інформації, користування посібниками та нормативною документацією в області забезпечення безпечної експлуатації територій, будівельних об'єктів та споруд;

– здатність до подальшого вивчення нових нормативно-правових актів з питань пожежної та техногенної безпеки, творчого набуття нових знань;

– здатність до аналізу ситуації та прийняття відповідальних рішень у складних та непередбачуваних умовах, що потребують застосування нових підходів та прогнозування подій;

– організація проведення перевірок будівельних об'єктів.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни	вибіркова
Рік підготовки	1-й
Семестр	2
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	4
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	150
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	4
- практичні заняття (годин)	2
- семінарські заняття (годин)	
- лабораторні заняття (годин)	
- курсовий проект (робота) (годин)	
- інші види занять (годин)	
- самостійна робота (годин)	114
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	диференційний залік

Результати навчання та компетентності з дисципліни**Результати навчання:**

– аналізувати і прогнозувати суспільні явища й процеси, знати нормативно-правові засади забезпечення пожежної безпеки, питання правового

регулювання забезпечення пожежної безпеки об'єктів і території;

– пояснювати процеси впливу небезпечних чинників пожежі на навколишнє середовище; застосовувати теорії захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від впливу небезпечних чинників пожежі, знання математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності;

– 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;

– аналізувати інформацію про наявність розроблених і обґрунтованих заходів з підвищення рівня протипожежного захисту об'єкта; розробляти та пропонувати обґрунтовані заходи, інженерно-технічні рішення щодо запобігання виникненню та поширенню пожеж;

– аналізувати стан протипожежного захисту об'єкта та ступінь виконання розпорядчих документів з питань забезпечення пожежної безпеки;

– 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;

– аналізувати дані щодо призначення будівель та споруд і режиму їх експлуатації, відповідність об'ємно-планувальних, конструктивних рішень, зокрема евакуаційних шляхів та виходів; інженерно-технічних рішень в будівлях та спорудах вимогам пожежної безпеки;

– використовувати інформаційні технології, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм у професійній діяльності.

Повинні бути сформовані наступні **компетентності**:

– здатність удосконалювати і розвивати свій інтелектуальний та загальнокультурний рівень;

– здатність самостійно придбавати і використовувати в практичній діяльності нові знання і уміння, поглиблювати свій технічний світогляд;

– здатність аналізувати та оцінювати небезпеки щодо будівельних об'єктів;

– здатність оцінювати відповідність споруд і будівельних об'єктів вимогам забезпечення пожежної безпеки;

– уміння співпрацювати з представниками інших галузей в ході обстеження об'єктів з метою забезпечення пожежної безпеки;

– здатність рекомендувати заходи щодо забезпечення пожежної та техногенної безпеки об'єктів.

2 СКЛАД ТА ОБ'ЄМ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Теми навчальної дисципліни

Тема 1.1. Забезпечення пожежної безпеки об'єкта захисту. Запобігання виникнення пожеж.

Розміщення об'єктів та планування і забудова міст.

Безпечне розміщення та функціонування пожежно-рятувальних частин.

Тема 1.2. Сучасні методи виявлення та моніторингу пожеж.

Виявлення і моніторинг потенційно небезпечних пожеж.

Тема 1.3. Заходи, технічні рішення обмеження поширення пожеж.

Вогнезахист будівельних конструкцій.

Пожежна безпека фасадних систем.

Тема 1.4. Забезпечення безпеки евакуації та рятування людей на пожежі.

Комп'ютерне моделювання та симуляція

Організації шляхів евакуації засобами безбар'єрної архітектури.

Протидимний захист. Пожежна безпека підвальних приміщень.

Тема 1.5. Вибухобезпека об'єктів будівництва.

Вибухобезпека об'єктів будівництва

Тема 1.6. Обстеження будівель та споруд внаслідок впливу небезпечних чинників пожежі.

Визначення та оцінка технічного стану будівель і споруд.

Модуль 2

Тема 2.1. Забезпечення пожежної відкритих територій.

Забезпечення пожежної безпеки трав'яних екосистем.

Забезпечення пожежної безпеки об'єктів захоронення твердих побутових відходів.

Попередження крупних лісових пожеж.

Тема 2.2. Забезпечення пожежної безпеки висотних будівель.

Забезпечення пожежної безпеки висотних будівель.

Тема 2.3. Забезпечення пожежної безпеки виробничих об'єктів, об'єктів критичної інфраструктури.

Забезпечення пожежної безпеки виробничо-складських об'єктів.

Забезпечення пожежної безпеки об'єктів тепло-, електропостачання.

Забезпечення безпеки транспортних споруд та комунікацій.

Забезпечення пожежної безпеки під час зберігання та транспортуванні нафтопродуктів.

Тема 2.4 Пожежна безпека захисних споруд цивільного захисту.

Забезпечення безпеки населення під час пожежі в зоні бойових дій.

Забезпечення безпеки населення під час пожежі в зоні бойових дій.

Модульна (контрольна) робота за модулем.

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

Модулі і теми	Форма здобуття освіти заочна					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	поточний контроль	
Модуль 1						
Тема	1.1	10	2			8

Забезпечення пожежної безпеки об'єкта захисту. Запобігання виникнення пожеж.						
Тема 1.2 Сучасні методи виявлення та моніторингу пожеж.	12				12	
Тема 1.3 Заходи, технічні рішення обмеження поширення пожеж.	12				12	
Тема 1.4 . Забезпечення безпеки евакуації та рятування людей на пожежі.	12				12	
Тема 1.5 Вибухобезпека об'єктів будівництва	12				12	
Тема 1.6 Обстеження будівель та споруд внаслідок впливу небезпечних чинників пожежі.	12				12	
Разом за модулем 1	70	2			68	
Модуль 2						
Тема 2.1 Забезпечення пожежної відкритих територій.	12	2			10	
Тема 2.2 Забезпечення пожежної безпеки висотних будівель.	12				12	
Тема 2.3 Забезпечення пожежної безпеки виробничих об'єктів, об'єктів критичної інфраструктури	12				12	

Тема 2.4 Пожежна безпека захисних споруд цивільного захисту.	14		2		12	Контрольна робота
Разом за модулем 2	50	2	2		46	
Разом	120	4	2		114	

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Видача завдання на модульну (контрольну) роботу.	2
	Разом	2

2.3 Форми поточного та підсумкового контролю

2.3.1 Для заочної (дистанційної) форми навчання

Поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі тестування під час самостійної підготовки протягом семестру.

Модульна (контрольна) робота є складовою поточного контролю і здійснюється через проведення самостійної письмової роботи. Модульна (контрольна) робота складається з двох теоретичних питань і завдання.

Підсумковий контроль проводиться у формі диференційного заліку у формі тестування. Питання наведені у силабусі даної дисципліни (надаються здобувачам вищої освіти на першій лекції та розміщуються на сайті університету в дистанційному курсі дисципліни).

3 ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота над навчальним матеріалом включає: вивчення матеріалу за рекомендованою літературою або дистанційним курсом, розбір та розв'язання прикладних завдань і рекомендацій. Така робота проводиться одночасно з прослуховуванням лекцій за основними темами дисципліни. Крім того для одержання усної консультації, можна звернутися до викладача із запитаннями. Треба пам'ятати, що тільки при систематичній і наполегливій самостійній роботі допомога викладачів буде досить ефективною.

При роботі з літературою важливо робити посилання на використану літературу, тоді в разі необхідності можна знову звернутися до проробленої теми. Вивчаючи матеріал за підручником або дистанційним курсом, рекомендовано переходити до наступного питання тільки після правильного розуміння попереднього, записуючи в конспект основні визначення й поняття та пройшовши відповідне тестове опитування або відпрацювавши контрольні питання. На полях конспекту варто записувати запитання для одержання консультації викладача. Особливу увагу необхідно звертати на визначення основних понять. Здобувач вищої освіти повинен докладно розбирати приклади, що пояснюють такі визначення, і вміти будувати аналогічні приклади

самостійно. Необхідно пам'ятати, що кожне нове визначення, положення, метод, принцип бу-дуються на основі фізичних законів.

Письмове оформлення роботи здобувача вищої освіти має важливе значення. Записи повинні бути зроблені чисто, акуратно й розташовані в певному порядку. Висновки, отримані у вигляді визначень або формул, рекомендується в конспекті підкреслювати або обводити рамкою, щоб при переробці конспекту вони виділялися й краще запам'ятовувалися.

Після вивчення певної теми здобувачеві вищої освіти рекомендується відтворити по пам'яті визначення, формулювання й докази. Запитання для самоперевірки, наведені в дистанційному курсі, методичних вказівках для самостійної роботи, поставлені з метою допомогти здобувачеві вищої освіти в повторенні, закріпленні й перевірці міцності засвоєння вивченого матеріалу. Якщо буде потреба необхідно ще раз уважно проробити матеріал, розібрати приклади й рекомендації. Іноді недостатність засвоєння того або іншого питання з'ясується тільки при вивченні подальшого матеріалу. У цьому разі треба повторити недостатньо засвоєний розділ. Якщо в процесі роботи над вивченням теоретичного матеріалу у здобувача вищої освіти виникають питання, з'ясувати які самостійно не вдається (неясність термінів, формулювання причинно-наслідкових зв'язків), то він може звернутися до викладача для одержання від нього необхідної консультації. При цьому він повинен точно вказати, які має труднощі.

Якщо здобувач вищої освіти не розібрався в теоретичних, то потрібно вказати джерело незрозумілої інформації, де є це питання, що йому не ясне, і що саме його утрудняє. За консультацією варто звертатися також при сумніві в правильності відповідей на запитання для самоперевірки. Питання, які винесено на самостійне розглядання здобувачам вищої освіти, приведено нижче. Здобувачам вищої освіти пропонується користуватися списком основної і додаткової літератури. За кожною темою і теоретичному питанню пропонується декілька джерел. Залежно від наявності в тій чи іншій бібліотеці вказаної літератури, здобувач вищої освіти може знайти необхідний матеріал із декількох.

3.1 Вміст дисципліни за темами, питання для самоконтролю та підготовки до заліку

Модуль 1.

ТЕМА 1.1. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТА ЗАХИСТУ. ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ.

Розміщення об'єктів та планування і забудова міст.

Безпечне розміщення та функціонування пожежно-рятувальних частин.

Питання для самоконтролю знань

1. Надайте визначення понять пожежа, об'єкт захисту, система запобігання пожежі, комплекс протипожежного захисту, система управління пожежною безпекою об'єкта.

2. Задачі пожежної безпеки об'єкта.

3. Небезпечні чинники пожежі.

4. Вторинні прояви небезпечних чинників пожежі.
5. Способи запобігання утворення горючого середовища.
6. Способи запобігання утворення в горючому середовищі джерел запалювання.
7. Способи обмеження маси та/або об'єму горючих речовин і матеріалів.
8. Способи протипожежного захисту об'єкта.
9. Забезпечення евакуації людей.
10. Системи протипожежного захисту.
11. Задачі системи протидимного захисту об'єктів.
12. Способи обмеження поширення пожежі.
13. Основні елементи забезпечення рятування людей.
14. Забезпечення безпеки пожежно-рятувальних підрозділів.
15. Загальні принципи функціонування системи управління пожежною безпекою.
16. Основні задачі системи управління пожежною безпекою об'єкта.
17. Організаційні заходи управління пожежною безпекою об'єкта.
18. Основні напрями інновацій інженерно-технічних заходів у сфері пожежної безпеки.
19. Основні принципи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, в тому числі і пожеж.
20. Інноваційні технології у сучасному міському будівництві.
21. Лінії обмеження містобудівної діяльності.
22. Заходи щодо запобігання утворення горючого середовища.
23. Заходи щодо виникнення в горючому середовищі (або внесення до нього) джерел запалювання.
24. Проблеми планування та розміщення пожежно-рятувальних частин.
25. Оптимізація розміщення пожежно-рятувальних частин. Основні обмеження.
26. Підходи та методи щодо вибору місця розміщення пожежно-рятувальних частин.
27. Управлінські рішення з вибору місця розміщення пожежно-рятувальних частин.
28. Рекомендації з огляду на сучасні реалії щодо безпечного розміщення та функціонування пожежно-рятувальних частин.
29. Метод визначення рівня пожежної безпеки людей та індивідуального пожежного ризику.
30. Метод визначення ймовірності виникнення пожежі на об'єкті.
31. Умови пожежовибухобезпеки під час використання речовин і матеріалів.
32. Вимоги пожежної безпеки щодо сумісного зберігання речовин і матеріалів.
33. Метод визначення безпечної площі розгерметизації технологічного обладнання.
34. Основні положення ДБН В.1.2-4:2019 Система надійності та безпеки в будівництві. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту.
35. Основні завданнями Єдиної державної системи цивільного захисту.

- 36.Режими діяльності Єдиної державної системи цивільного захисту.
- 37.Складові системи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.
- 38.Система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій.
- 39.Оповіщення (інформування) населення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій.

ТЕМА 1.2. СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ПОЖЕЖ.

Виявлення і моніторинг потенційно небезпечних пожеж.

Питання для самоконтролю знань

1. Традиційні методи виявлення та моніторингу пожеж.
2. Конструкція та розташування спостережних (пожежних) веж.
3. Функції та обов'язки спостерігачів.
4. Переваги, недоліки спостережних веж.
5. Наземні патрулі. Організація та виконання.
6. Завдання та обов'язки патрулів.
7. Переваги, недоліки наземних патрулів.
8. Методи виявлення та моніторингу пожеж в середині об'єкта захисту.
9. Цілі моніторингу.
10. Особливості встановлення системи пожежного моніторингу.
11. Принцип роботи детектора диму.
12. Принцип роботи детектора полум'я.
13. Акустичні детектори.
14. Призначення камер спостереження.
15. Технічні характеристики камер спостереження.
16. Переваги використання камер спостереження.
17. Супутниковий моніторинг пожеж.
18. Оптична технологія супутникового моніторингу пожеж.
19. Інфрачервона технологія супутникового моніторингу пожеж.
20. Радарні системи супутникового моніторингу пожеж.
21. Спектрометрична технологія супутникового моніторингу пожеж.
22. Відомі супутникові системи та інструменти.
23. Використання даних супутникового моніторингу.
24. Безпілотні літальні апарати (БПЛА).
25. Наземні камери спостереження. Сфери застосування.
26. Пожежний моніторинг будівель та споруд як інформаційна технологія і необхідна умова безпеки людей та збереження матеріальних цінностей.
27. Сучасні технології що використовуються для виявлення пожеж.
28. Використання дронів для виявлення та моніторингу пожеж у важкодоступних місцях.
29. Обмеження для використання дронів у моніторингу пожеж?
30. Які дані можуть збирати дрони для оцінки ситуації під час пожежі?
31. Інтеграція автоматизованих систем виявлення пожеж з іншими системами безпеки.

32. Можливості системи відеоспостереження для виявлення пожеж.
33. Як використання Інтернету речей (IoT) змінює підходи до моніторингу пожеж?
34. Як новітні технології, такі як штучний інтелект та машинне навчання, змінюють підходи до моніторингу пожеж?
35. Які алгоритми штучного інтелекту застосовуються для аналізу ризиків виникнення пожеж?
36. Як геоінформаційні системи (ГІС) використовуються для моделювання поширення пожеж?
37. Як системи моніторингу в реальному часі допомагають оперативно реагувати на пожежі?
38. Які технології зв'язку використовуються для передачі даних про пожежі у реальному часі?
39. Як забезпечується відповідність систем моніторингу пожеж нормативним вимогам?
40. Які соціальні наслідки можуть мати пожежі та як їх можна знизити завдяки ефективному моніторингу?
41. Оцінка ефективності впровадження систем виявлення пожеж на конкретних об'єктах.

ТЕМА 1.3. ЗАХОДИ, ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ОБМЕЖЕННЯ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖ.

Вогнезахист будівельних конструкцій.

Пожежна безпека фасадних систем.

Питання для самоконтролю знань

1. Які нормативні акти регулюють відстань між будівлями для запобігання поширенню пожежі?
2. Заходи обмеження поширення пожежі між будинками.
3. Вплив вітру на розміщенням вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних виробничих і складських будинків, зовнішніх установок, складів горючих рідин, горючих газів.
4. Вплив рельєфу на розміщенням вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних виробничих і складських будинків, зовнішніх установок, складів горючих рідин, горючих газів.
5. Від чого залежить значення протипожежної відстані?
6. Надайте визначення понять вогнестійкість, ступінь вогнестійкості.
7. Основні види граничних станів будівельних конструкцій з вогнестійкості.
8. Надайте визначення понять втрата несучої здатності, втрата цілісності, втрата теплоізолювальної здатності.
9. Заходи обмеження поширення пожежі в будинках.
10. Конструктивні рішення, що спрямовані на створення перешкод поширенню небезпечних чинників пожежі приміщеннями.
11. Об'ємно-планувальні рішення, що спрямовані на створення перешкод поширенню небезпечних чинників пожежі приміщеннями.

12. Технічні рішення щодо зменшення пожежної небезпеки будівельних матеріалів.
13. Заходи зменшення вибухопожежної та пожежної небезпеки технологічного процесу.
14. Технічні рішення, що перешкоджають розливанню та розтіканню горючих рідин під час пожежі.
15. Розкрийте застосування автоматичних систем пожежогасіння для зменшення поширення пожежі.
16. Розкрийте застосування системи протидимного захисту.
17. Що відноситься до протипожежних перешкод.
18. Основні види граничних станів з вогнестійкості протипожежних дверей, воріт, вікон, люків, клапанів, завіс.
19. Інноваційні заходи підвищення вогнезахисту деревини. Вогнезахисне просочування деревини.
20. Визначення стану деревини за горючістю після просочування під тиском
21. Прогнозування стану деревини за горючістю при вогнезахисному просочуванні
22. Інноваційні заходи підвищення вогнезахисту залізобетонних конструкцій.
23. Інноваційні заходи підвищення вогнезахисту металевих конструкцій.
24. Стійкість світлопрозорих фасадних конструкцій при пожежі.
25. Вогнезахист світлопрозорих фасадних конструкцій.
26. Як працюють системи виявлення пожежі та їх роль у запобіганні поширенню вогню?
27. Які архітектурні рішення можуть зменшити ризик поширення пожежі?
28. Які новітні технології використовуються для обмеження поширення пожежі?
29. Яку роль відіграє навчання населення в протипожежній безпеці?
30. Які переваги мають зелені насадження у контексті протипожежного захисту?
31. Як дизайн міських просторів може сприяти зменшенню ризику поширення вогню?

ТЕМА 1.4. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕВАКУАЦІЇ ТА РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ НА ПОЖЕЖІ.

Комп'ютерне моделювання та симуляція

Організації шляхів евакуації засобами безбар'єрної архітектури.

Протидимний захист. Пожежна безпека підвальних приміщень.

Питання для самоконтролю знань

1. Надайте визначення понять евакуація людей, рятування людей.
2. Об'ємно-планувальних і конструктивних рішеннях Забезпечення евакуації людей відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
3. Види евакуації.
4. Способи евакуації.

5. Способи рятування.
6. Порядок евакуації людей на пожежі.
7. Порядок рятування людей на пожежі.
8. Інженерні засоби для рятування людей.
9. Надайте визначення понять шлях евакуації, евакуаційний вихід.
10. Що вважається евакуаційним виходом?
11. Інноваційні інженерно-технічні рішення для забезпечення евакуації та рятування людей на пожежі.
12. Інтелектуальні системи оповіщення.
13. Світлові та звукові індикатори.
14. Інноваційні рятувальні засоби.
15. Заходи щодо створення умов для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі.
16. Заходи щодо захисту людей на шляхах евакуації від дії небезпечних чинників пожежі
17. Інноваційні рятувальні засоби.
18. Призначення комп'ютерного моделювання та симуляції.
19. Основні програмні продукти для моделювання поширення небезпечних чинників пожеж.
20. Оцінки ефективності систем евакуації.
21. Організації шляхів евакуації засобами безбар'єрної архітектури.
22. Протидимний захист. Пожежна безпека підвальних приміщень.
23. Вимоги до евакуаційних виходів.
24. Вимоги до евакуаційних шляхів.
25. Плани евакуації. Основні вимоги.
26. Знаки безпеки.
27. Розрахунок часу евакуації людей при пожежі
28. Типи сходів, сходових кліток та зовнішніх пожежних драбин
29. Як оцінюється безпека шляхів евакуації у будівлях?
30. Які засоби індивідуального захисту використовуються під час евакуації?
31. Як автоматизовані системи оповіщення сприяють евакуації?
32. Які методи використовуються для тренування персоналу у випадку пожежі?
33. Які ризики можуть виникнути під час евакуації з висотних будівель?
34. Як враховуються психологічні аспекти поведінки людей під час евакуації?

ТЕМА 1.5. ВИБУХОБЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА.

Вибухобезпека об'єктів будівництва

Питання для самоконтролю знань

1. Що таке вибух? Що таке вибухова хвиля?
2. Охарактеризуйте види вибухових хвиль. Назвіть параметри вибухових хвиль. Від чого вони залежать?
3. Що таке вибухозахист?

4. Назвіть планувальні та конструктивні заходи щодо вибухопопередження.
5. Чим характеризується вибухотривкість конструкцій?
6. Наведіть напрями забезпечення вибухозахисту будівель при загрозі внутрішніх аварійних вибухів.
7. Чим характеризується вибухотривкість конструкцій?
8. Наведіть напрями забезпечення вибухозахисту будівель при загрозі зовнішніх аварійних вибухів.
9. Наведіть причини руйнування будівельних конструкцій при аварійних вибухах.
10. Наведіть вимоги до будівельних конструкцій вибухонебезпечних виробництв.
11. Методи зниження ризиків вибуху в будівлях.
12. Проектування вибухозахисних систем у сучасних будівлях.
13. Матеріали та конструкції для вибухозахисту.
14. Вплив архітектурних особливостей на вибухобезпеку об'єктів.
15. Оцінка ризику вибуху на різних етапах будівництва.
16. Технічні рішення для підвищення вибухостійкості будівель.
17. Регуляторні вимоги до вибухобезпеки в будівництві.
18. Вибухобезпечні технології для промислових будівель.
19. Використання комп'ютерного моделювання для аналізу вибухових навантажень.

ТЕМА 1.6. ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД ВНАСЛІДОК ВПЛИВУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ПОЖЕЖІ.

Визначення та оцінка технічного стану будівель і споруд.

Питання для самоконтролю знань

1. Які методи використовуються для проведення обстежень будівель і споруд?
2. Які інструменти потрібні для виконання обстежень технічного стану будівель?
3. Як оцінюються лінійні параметри будівельних конструкцій під час обстеження?
4. Що включає в себе візуальний огляд будівель і споруд?
5. Які аспекти враховуються при визначенні залишкової несучої здатності будівельних конструкцій?
6. Як проводиться оцінка впливу природних факторів на технічний стан будівель?
7. Які кроки потрібно виконати після виявлення дефектів в будівельних конструкціях під час обстеження?
8. Які методи застосовуються для визначення впливу пожежі на будівельні матеріали і конструкції?
9. Які критерії використовуються для прийняття рішень щодо ремонту, відновлення або підсилення будівель після обстеження?
10. Поняття ремонту і реконструкції громадських будинків.

11. Причини ремонту і реконструкції. Фізичне і моральне зношення будинків.
12. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення об'єктів, які реконструюються.
13. Техніка безпеки при діагностиці будівель і споруд.
14. Прилади неруйнівного контролю якості будівельних матеріалів та конструкцій.
15. Руїнування і розбирання конструкцій будинків і споруд.
16. Обстеження та підсилення фундаментів будинків, що реконструюються.
17. Обстеження, захист і відновлення несучої здатності бетонних та залізобетонних конструкцій.
18. Обстеження, ремонт і підсилення кам'яних та армокам'яних конструкцій.
19. Обстеження, захист, ремонт і підсилення конструкцій із дерева.
20. Обстеження, підсилення і антикорозійний захист металевих конструкцій.

Модуль 2

ТЕМА 2.1. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ ВІДКРИТИХ ТЕРИТОРІЙ.

Забезпечення пожежної безпеки трав'яних екосистем.

Забезпечення пожежної безпеки об'єктів захоронення твердих побутових відходів.

Попередження крупних лісових пожеж.

Питання для самоконтролю знань

1. Визначення та значення пожежної безпеки на відкритих територіях.
2. Основні причини та типи пожеж на відкритих територіях.
3. Нормативні вимоги та стандарти пожежної безпеки для відкритих територій
4. Міжнародні та національні стандарти.
5. Рекомендації та обов'язкові вимоги.
6. Системи виявлення та сигналізації пожеж на відкритих територіях
7. Типи систем виявлення пожеж.
8. Технології дистанційного моніторингу та датчиків.
9. Протипожежні заходи та обладнання для відкритих територій
10. Використання бар'єрів та створення мінералізованих смуг.
11. Роль систем водопостачання та мобільних пожежних станцій.
12. Евакуація та плани дій у разі пожежі на відкритих територіях
13. Стратегії евакуації для великих площ.
14. Роль громадських попереджень та комунікацій.
15. Навчання та підготовка персоналу з пожежної безпеки для відкритих територій
16. Програми тренувань та симуляцій.
17. Важливість регулярних перевірок та інспекцій.
18. Забезпечення пожежної безпеки в природних заповідниках та парках
19. Особливості пожежної безпеки в охоронюваних територіях.
20. Вплив пожеж на екосистеми та біорізноманіття.

21. Використання сучасних технологій для забезпечення пожежної безпеки відкритих територій
22. Дрони та супутникові системи для моніторингу.
23. Інтелектуальні системи прогнозування пожеж.
24. Аналіз відомих випадків пожеж на відкритих територіях
25. Уроки з великих лісових та степових пожеж.
26. Випадки успішного запобігання та реагування на пожежі.
27. Проблеми та виклики забезпечення пожежної безпеки відкритих територій
28. Вплив кліматичних змін на частоту та інтенсивність пожеж.
29. Економічні та технічні обмеження.
30. Майбутнє пожежної безпеки відкритих територій
31. Інноваційні матеріали та технології.
32. Перспективи розвитку систем пожежної безпеки.

ТЕМА 2.2. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ.

Забезпечення пожежної безпеки висотних будівель.

Питання для самоконтролю знань

1. Основи пожежної безпеки висотних будівель.
2. Особливості пожежних ризиків у висотних будівлях.
3. Нормативні вимоги та стандарти пожежної безпеки для висотних будівель
4. Вимоги до конструкцій та матеріалів.
5. Проектування висотних будівель з урахуванням пожежної безпеки
6. Протипожежне зонування та евакуаційні шляхи.
7. Використання вогнестійких матеріалів та конструкцій.
8. Системи виявлення та сигналізації пожежі у висотних будівлях
9. Протипожежні системи та обладнання у висотних будівлях
10. Евакуація та плани дій у разі пожежі у висотних будівлях
11. Стратегії евакуації та їх планування.
12. Використання евакуаційних сходів та ліфтів.
13. Навчання та підготовка персоналу з пожежної безпеки
14. Використання сучасних технологій для забезпечення пожежної безпеки
15. Інтелектуальні системи контролю та управління.
16. Аналіз відомих випадків пожеж у висотних будівлях
17. Проблеми та виклики забезпечення пожежної безпеки у висотних будівлях
18. Вплив нових архітектурних тенденцій на пожежну безпеку.
19. Перспективи розвитку систем пожежної безпеки.

ТЕМА 2.3. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ, ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.

Забезпечення пожежної безпеки виробничо-складських об'єктів.

Забезпечення пожежної безпеки об'єктів тепло-, електропостачання.

Забезпечення безпеки транспортних споруд та комунікацій.

Забезпечення пожежної безпеки під час зберігання та транспортуванні нафтопродуктів.

Питання для самоконтролю знань

Основи пожежної безпеки виробничих об'єктів та об'єктів критичної інфраструктури

1. Визначення та значення пожежної безпеки.
2. Особливості пожежних ризиків у виробничих об'єктах та об'єктах критичної інфраструктури.
3. Нормативні вимоги та стандарти пожежної безпеки для виробничих об'єктів та об'єктів критичної інфраструктури
4. Основні міжнародні та національні стандарти.
5. Вимоги до конструкцій та матеріалів.
6. Проектування виробничих об'єктів з урахуванням пожежної безпеки
7. Протипожежне зонування та евакуаційні шляхи.
8. Використання вогнестійких матеріалів та конструкцій.
9. Системи виявлення та сигналізації пожежі на виробничих об'єктах
10. Типи пожежних сигналізаційних систем.
11. Розміщення датчиків та їх ефективність.
12. Протипожежні системи та обладнання на виробничих об'єктах
13. Сплинкерні системи та системи водяного пожежогасіння.
14. Газові та порошкові системи пожежогасіння.
15. Евакуація та плани дій у разі пожежі на виробничих об'єктах
16. Стратегії евакуації та їх планування.
17. Використання евакуаційних сходів та аварійних виходів.
18. Навчання та підготовка персоналу з пожежної безпеки
19. Програми тренувань та навчання.
20. Роль пожежних інспекцій та регулярних перевірок.
21. Забезпечення пожежної безпеки на об'єктах критичної інфраструктури
22. Особливості та виклики.
23. Вплив пожежної безпеки на функціонування критичної інфраструктури.
24. Використання сучасних технологій для забезпечення пожежної безпеки
25. Інтелектуальні системи контролю та управління.
26. Використання дронів та роботів для боротьби з пожежами.
27. Аналіз відомих випадків пожеж на виробничих об'єктах та об'єктах критичної інфраструктури
28. Уроки з великих пожеж.
29. Випадки успішного запобігання та реагування на пожежі.
30. Проблеми та виклики забезпечення пожежної безпеки у виробничих об'єктах та об'єктах критичної інфраструктури
31. Вплив нових технологій та матеріалів на пожежну безпеку.

32. Економічні та технічні обмеження.
33. Майбутнє пожежної безпеки виробничих об'єктів та об'єктів критичної інфраструктури
34. Інноваційні матеріали та технології.
35. Перспективи розвитку систем пожежної безпеки.

ТЕМА 2.4 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ.

Забезпечення безпеки населення під час пожежі в зоні бойових дій.

Забезпечення безпеки населення під час пожежі в зоні бойових дій.

Питання для самоконтролю знань

1. Що таке захисна споруда? Наведіть класифікацію захисних споруд.
2. Що таке захисна споруда? Наведіть вимоги до захисних споруд.
3. Що таке сховище? Наведіть вимоги до сховищ та їх класифікацію.
4. Наведіть об'ємно-планувальні рішення сховищ. Наведіть вимоги до входів та аварійних виходів сховищ.
5. Наведіть об'ємно-планувальні рішення сховищ. Охарактеризуйте систему постачання повітря сховищ.
6. Що таке протирадіаційні укриття? Наведіть класифікацію протирадіаційних укриттів.
7. Що таке протирадіаційні укриття? Наведіть основні вимоги до протирадіаційних укриттів.
8. У чому різниця між сховищем та протирадіаційним укриттям? Наведіть основні шляхи підвищення захисних властивостей протирадіаційних укриттів.
9. У чому різниця між сховищем та протирадіаційним укриттям? Наведіть основні правила використання сховищ.
10. Наведіть класифікацію сховищ. Основні види їх перевірок та вимоги до їх обслуговування.
11. Наведіть вимоги до організації обслуговування сховищ, послідовності дій ланки сховища та підготовки сховища до використання.
12. Наведіть вимоги до підготовки сховища до використання та основні види документів захисних споруд.
13. Наведіть основні вимоги до підготовки сховища до використання та особливості перевірок захисних споруд.

Перелік теоретичних питань для підготовки до модульної контрольної роботи та диференційованого заліку:

1. Пожежна безпека об'єкта захисту.
2. Вимоги до системи запобігання пожежі.
3. Вимоги до способів забезпечення пожежної безпеки комплексом протипожежного захисту.
4. Вимоги до системи управління пожежною безпекою об'єкта.
5. Основні напрями інновацій інженерно-технічних заходів у сфері пожежної безпеки.
6. Проблеми планування та розміщення пожежно-рятувальних частин.

7. Оптимізація розміщення пожежно-рятувальних частин. Основні обмеження.
8. Підходи та методи щодо вибору місця розміщення пожежно-рятувальних частин.
9. Управлінські рішення з вибору місця розміщення пожежно-рятувальних частин.
10. Рекомендації з огляду на сучасні реалії щодо безпечного розміщення та функціонування пожежно-рятувальних частин.
11. Використання геоінформаційних систем (ГІС) для моделювання розміщення пожежно-рятувальних частин.
12. Традиційні методи виявлення та моніторингу пожеж (що мають довгу історію застосування).
13. Спостережні вежі. Наземні патрульні.
14. Методи виявлення та моніторингу пожеж в середині об'єкта захисту.
15. Методи виявлення та моніторингу пожеж з зовні об'єкта захисту.
16. Супутниковий моніторинг пожеж.
17. Безпілотні літальні апарати (БПЛА).
18. Наземні камери спостереження.
19. Заходи, технічні рішення обмеження поширення пожежі між будинками.
20. Заходи, технічні рішення обмеження поширення пожежі в будинках.
21. Інноваційні заходи підвищення вогнезахисту деревини. Вогнезахисне просочування деревини.
22. Визначення стану деревини за горючістю після просочування під тиском
23. Прогнозування стану деревини за горючістю при вогнезахисному просочуванні
24. Інноваційні заходи підвищення вогнезахисту залізобетонних конструкцій.
25. Інноваційні заходи підвищення вогнезахисту металевих конструкцій.
26. Стійкість світлопрозорих фасадних конструкцій при пожежі.
27. Вогнезахист світлопрозорих фасадних конструкцій.
28. Поняття про евакуацію та рятування людей на пожежі. Основні принципи та загальні підходи.
29. Інноваційні інженерно-технічні рішення для забезпечення евакуації та рятування людей на пожежі.
30. Заходи щодо створення умов для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі.
31. Заходи щодо захисту людей на шляхах евакуації від дії небезпечних чинників пожежі.
32. Інноваційні рятувальні засоби.
33. Призначення комп'ютерного моделювання та симуляції.
34. Основні програмні продукти для моделювання поширення небезпечних чинників пожеж.
35. Оцінки ефективності систем евакуації.

36. Передумов використання безбар'єрної архітектури на шляхах евакуації.
37. Принципи безбар'єрної архітектури у проєктуванні шляхів евакуації.
38. Рекомендації з організації шляхів евакуації засобами безбар'єрної архітектури.
39. Оцінка ефективності евакуаційних шляхів для різних груп населення.
40. Інноваційні технології протидимного захисту.
41. Системи управління димом у підземних паркінгах.
42. Роль димозахисних завіс у забезпеченні безпеки при пожежах.
43. Оцінка ефективності механічних систем димовидалення.
44. Нормативні вимоги до протидимного захисту в Україні та їх реалізація.
45. Система вибухобезпеки об'єкта.
46. Взаємодія ударних хвиль з перешкодою.
47. Зовнішні вибухи.
48. Внутрішні вибухи.
49. Забезпечення вибухобезпеки будівельних об'єктів при загрозі зовнішніх та внутрішніх вибухів.
50. Розвиток інженерно-технічного забезпечення вибухобезпеки об'єктів в Україні та в інших країнах.
51. Основні види дефектів будівельних конструкцій.
52. Обстеження та підсилення фундаментів будинків, що реконструюються.
53. Обстеження, захист і відновлення несучої здатності бетонних та залізобетонних конструкцій.
54. Обстеження, ремонт і підсилення кам'яних та армокам'яних конструкцій.
55. Обстеження, захист, ремонт і підсилення конструкцій із дерева.
56. Обстеження, підсилення і антикорозійний захист металевих конструкцій.
57. Прилади та інструменти для проведення обстежень технічного стану будівель та споруд.
58. Наведіть особливості застосування та забезпечення безпеки об'єктів водопостачання.
59. Наведіть особливості застосування та забезпечення безпеки об'єктів газопостачання.
60. Наведіть особливості застосування та забезпечення безпеки об'єктів електропостачання.
61. Наведіть особливості застосування та забезпечення безпеки об'єктів зв'язку.
62. Наведіть особливості застосування та забезпечення безпеки об'єктів залізничного та іншого рейкового транспорту.
63. Наведіть особливості застосування та забезпечення безпеки об'єктів автодорожнього транспорту.
64. Наведіть особливості застосування та забезпечення безпеки об'єктів

трубопровідного транспорту.

65. Наведіть особливості застосування та забезпечення безпеки об'єктів морського та річкового транспорту.

66. Наведіть особливості застосування та забезпечення безпеки об'єктів повітряного транспорту.

67. Наведіть класифікацію захисних споруд. Наведіть вимоги до захисних споруд ЦЗ.

68. Наведіть об'ємно-планувальні рішення захисних споруд ЦЗ. Наведіть вимоги до входів та аварійних виходів. Охарактеризуйте систему постачання повітря.

69. Наведіть основні правила використання захисних споруд ЦЗ.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Освітньо-професійна програма «Управління пожежною безпекою» за спеціальністю К8 «Пожежна безпека» підготовки за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека». Черкаси: НУЦЗ України.
2. Кодекс цивільного захисту України.
3. НАПБ А.01.001-14 Правила пожежної безпеки в Україні. Наказ МВС України №1417 від 19.10.2014 р.
4. ДСТУ 88281-2019 Пожежна безпека. Загальні вимоги.
5. ДСТУ 2272-2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.
6. ДБН В.1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
7. ДБН В.2.2-9-2019 Громадські будинки та споруди. Основні положення.
8. ДБН В.2.2-15-2019 Житлові будинки.
9. ДБН В.2.2-27:2025 Промислові будівлі.
10. ДБН В. 2.2-4-2019 Будинки і споруди дитячих дошкільних закладів.
11. ДБН В.2.2.-3-2019 Будинки і споруди навчальних закладів.
12. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування.
13. ДБН В.2.5-56-2014 Інженерне обладнання будівель і споруд. Системи протипожежного захисту.
14. ДБН В.2.2-8-98 Будинки і споруди. Підприємства, будівлі і споруди по зберіганню та переробці зерна.
15. ДБН В.2.2-16:2019 Культурно-видовищні та дозвілеві заклади.
16. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій.
17. ДБН В.1.2-4:2019 Система надійності та безпеки в будівництві. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту.
18. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту.
19. ДБН В.2.2-10:2022 Заклади охорони здоров'я. Основні положення.
20. Землянський О.М., Мусієнко А.П., Снитюк В.Є. Інтелектуальні технології оптимізації систем пожежного моніторингу. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2017. – 143 с.
21. Орещенко, А. В., Осадчий, В. І., Савенець, М. В., Балабух, В. О. Виявлення і моніторинг потенційно небезпечних пожеж на території України за даними супутникового сканування. Вісник НАН України, №11. 2020. С. 33–44. <https://files.nas.gov.ua/PublicMessages/Documents/0/2020/12/20120913563375-2834.pdf>
22. Конспект лекцій з дисципліни «Обстеження і випробування будівель і споруд» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми навчання. / Укладач: О.П. Конончук – Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2018. – 95 с.
23. Данченко Ю.М., Качкар Є.В., Рашкевич Н.В. Дослідження впливу чинників на вогнестійкість перегородок із сендвіч-панелей. Комунальне господарство міст, 2023, том 1, вип. 175. С. 145–150.

24. Отрош Ю.А., Ковальов А.І., Рашкевич Н.В., Тараненко І.С. Оцінювання вогнестійкості будівлі із вогнезахисних залізобетонних будівельних конструкцій. Комунальне господарство міст, 2023, том 3, вип. 177. С. 134–141.

25. Ковальов А.І., Отрош Ю.А., Рашкевич Н.В., Рудаков С.В., Томенко В.І., Юрченко С.П. Вогнестійкість вогнезахисних сталевих конструкцій для підвищення рівня пожежної безпеки об'єктів. Проблеми надзвичайних ситуацій № 1(37). 2023. С. 282–292.

26. Medved I., Otrosh Yu., Rashkevich N., Kondratiev A. Optimization of calculations of building structures. Механіка та математичні методи : науковий журнал. Одеса : ОДАБА, 2023. Том V. Вип. №1. С. 6–13.

27. Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Рашкевич Н.В., Мележик Р.С. Дослідження евакуації маломобільних груп населення з житлових висотних будинків при пожежі. Комунальне господарство міст, 2023, том 4, випуск 178. С. 219–231. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-4-178-219-231>

28. Олейник О.С., Отрош Ю.А., Рашкевич Н.В., Шаповал С.В. Моделювання можливої зони задимлюваності в зруйнованому укритті. Комунальне господарство міст, 2023, том 4, випуск 178. С. 210–218. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-4-178-210-218>

A. Kovalov, R. Purdenko, Yu. Otrosh, V. Tomenko, N. Rashkevich, E. Shcholokov, M. Pidhornyy, N. Zolotova, O. Suprun (2022). Assessment of fire resistance of fireproof reinforced concrete structures. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 5/1 (119) 2022. P. 53–61.

29. Ковальов А.І., Пурденко Р.Р., Отрош Ю.А., Томенко В.І., Рашкевич Н.В., Юрченко С. Моделювання нестационарного прогріву вогнезахисних залізобетонних колон та вогнезахисту. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. № 2(14) 2022. С. 87–98.

30. Рубан А.В., Рашкевич Н.В., Отрош В.Ю. Моделювання евакуації людей при пожежі в програмному забезпеченні PATHFINDER. Modern Technologies for Solving Actual Society's Problems. Edited by Oleksandr Nestorenko and Iryna Ostopolets. Publishing House of University of Technology, Katowice, 2022. С. 412–420

31. Безуглий Я.П., Отрош Ю.А., Майборода Р.І., Рашкевич Н.В. Будівництво дрібних захисних фортифікаційних споруд – залізобетонних бліндажів циліндричної форми заводського виготовлення. ВІСТІ Донецького гірничого інституту №2 (51), 2022. С. 7–13. <https://doi.org/10.31474/1999-981X-2022-2-7-13>

32. Отрош Ю.А., Ковальов А.І., Пурденко Р.Р., Рашкевич Н.В., Майборода Р.І. Дослідження вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних конструкцій для підвищення рівня пожежної безпеки. Проблеми надзвичайних ситуацій № 2(36). 2022. С. 102–122.

33. Сур'янінов М.Г., Отрош Ю.А., Балдук П.Г., Дадашов І.Ф. Експериментальні та комп'ютерні дослідження залізобетонних колон за високих температурних впливів. Nauka innov. 2020. Т. 16, № 2. С. 55–61. <https://doi.org/10.15407/scin16.02.055>.

34. 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.

35. 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.

36. Otrosh Ю.А. Оцінка технічного стану стін і перекриттів житлових будинків після пожежі. Збірник наук. праць Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. 2016. №. 1. С. 212-220.

37. Otrosh Ю.А. Методика визначення технічного стану будівельних конструкцій виробничих будівель після пожежі. Збірник наук. праць Українського державного університету залізничного транспорту. 2016. №. 160. С. 110-119.

38. Otrosh Ю.А. Розробка підходу до визначення технічного стану будівельних конструкцій при дії силових та високотемпературних впливів // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. О.: ОДАБА, 2018. Вип. 71. С. 54-60.

39. Otrosh Ю.А. Методика оцінки вогнезахисної здатності покриттів сталевих конструкцій після впливу кліматичних факторів /Ковальов А.І, Otrosh Ю.А., Данілін О.М., Алексєєва О.С., Хмиров І.М. // Збірник наук. праць «Проблеми пожежної безпеки». – Харків: НУЦЗУ, 2018. Вип. 44. С. 49-56.

40. Ковальов А.І., Otrosh Ю.А., Данілін О.М. Експериментальні дослідження вогнестійкості залізобетонних перекриттів з системою вогнезахисту. Збірник наук. праць «Проблеми пожежної безпеки». Харків: 2019. Вип. 45. С. 73-78.

41. Otrosh Ю.А., Рубан А. В., Гапонова А.С., Морозова Д. М. Підхід для визначення технічного стану залізобетонних конструкцій при силових і високотемпературних впливах. Збірник наук. праць «Проблеми пожежної безпеки». Харків: НУЦЗ України, 2019. Вип. 46. – С. 148-154.

42. Ковальов А. І., Otrosh 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. Вип. № 1 (31). С. 187-197.

43. 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.

44. 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.

45. 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.

46. Васильченко О.В. Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах НС: курс лекцій. Харків: НУЦЗ України, 2016. 569 с.

47. Васильченко О.В. Системи забезпечення захисту населення і територій у надзвичайних ситуаціях: курс лекцій (електронне видання) / О.В. Васильченко, П.Ю. Бородич, О.М. Семків, А.В.Ромін, О.М. Данілін, Ю.А. Отрош. – Х.: НУЦЗУ, 2018. – 346 с

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

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

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

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

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

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

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

Навчальне видання

**ІННОВАЦІЙНІ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ПОЖЕЖНОЇ
БЕЗПЕКИ**

Методичні вказівки
з організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти,
які навчаються на другому (магістерському) рівні вищої освіти