



НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Силабус навчальної дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ»

Інститут	Пожежної та техногенної безпеки
Кафедра	Автоматичних систем безпеки та електроустановок
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Обсяг навчальної дисципліни	4 кредити ЕКТС/120 год.
Тип навчальної дисципліни	Вибіркова
Навчальний семестр	Третій
Форма здобуття вищої освіти	Денна, заочна
Мова викладання	Українська
Викладач(і)	 <p>Мурін Михайло Миколайович, доцент кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, кандидат технічних наук, доцент. Наукові інтереси стосуються проблем математичного опису процесів, які проходять в системах пожежогасіння з урахуванням сучасних вимог нормативних документів, а також оптимізації необхідних параметрів всіх елементів, що використовуються в цих системах. Автор та співавтор понад 50 наукових публікацій у вітчизняних та міжнародних виданнях, в тому числі наукових виданнях, які індексуються в міжнародних наукометричних базах Scopus, Web of Science. Профіль Google Scholar: Михайло Мурін Профіль Scopus: 55925516500 Контактні дані для консультування: murin_mykhailo@nuczu.edu.ua</p>
Анотація навчальної дисципліни	Отримані знання дозволяють здобувачам виділяти об'єкт дослідження з зовнішнього середовища і визначати його основні характеристики, будувати формальні і змістовні моделі досліджуваних систем, застосовувати при розв'язуванні прикладних задач методи дослідження систем безпеки,

	користуватись математичним апаратом, покладеним в основу дослідження систем безпеки.
Мета вивчення навчальної дисципліни	Освоєння математичних методів розв'язання оптимізаційних задач, пов'язаних з процесами об'єктів професійної діяльності. При цьому вивчаються та аналізуються фундаментальні та прикладні результати, отримані в цій предметній області, а також, формування у здобувачів навичок наукового підходу до вирішення професійних завдань у сфері пожежної безпеки.
Форми організації освітнього процесу (види навчальних занять)	Лекції, практичні заняття. Навчальні заняття (лекційні, практичні, індивідуальні); консультації; самостійна робота; контрольні заходи.
Компетентності	Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері пожежної безпеки 1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 2. Здатність аналізувати та визначати системи забезпечення пожежної безпеки об'єктів різного призначення. 3. Здатність оцінювати відповідність вимогам пожежної та техногенної безпеки проектні рішення на влаштування систем протипожежного захисту, автоматизованих систем раннього виявлення загрози виникнення пожежі та оповіщення населення.
Програмні результати навчання	1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки для розв'язання наукових і прикладних задач у сфері пожежної безпеки. 2. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері пожежної безпеки з урахуванням цілей, обмежень, а також технічних, соціальних, економічних, правових і етичних аспектів. 3. Виконувати оцінювання проектів будівництва та проектів містобудівної документації на відповідність вимогам пожежної безпеки та пропонувати необхідні інженерно-технічні заходи забезпечення пожежної безпеки 4. Застосовувати ефективні методи та засоби дослідження механізму виникнення пожеж та пожежних ризиків, у тому числі, методи та засоби математичного і комп'ютерного моделювання, статистичного аналізу даних. 5. Доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців пожежно-рятувальних формувань і широкого загалу.
Де можна застосувати отримані знання та вміння	Під час вивчення освітніх компонентів «Пожежна безпека будівель та споруд», «Автоматичні системи забезпечення протипожежного захисту», « Системи забезпечення пожежної безпеки об'єктів»

Зміст навчальної дисципліни	Кількість годин
Тема 1. Форма та принципи побудови математичних моделей	12
Тема 2. Моделювання та обчислювальний експеримент	12
Тема 3. Основні етапи та принципи планування експерименту	12
Тема 4. Математичне моделювання та оптимізація систем пожежної сигналізації	12
Тема 5. Математичні методи визначення параметрів систем водяного та пінного пожежогасіння.	12
Тема 6. Оптимізація вибору елементів систем водяного пожежогасіння	12
Тема 7. Математичні моделі визначення оптимальних розмірів розподільчих мереж систем водяного пожежогасіння	12
Тема 8. Математичне моделювання та оптимізація систем газового та порошкового пожежогасіння	14
Тема 9. Математичне моделювання та оптимізація систем аерозольного пожежогасіння	12
Тема 10. Математична модель та оптимізаційні рішення задачі розподілу обмежених ресурсів при монтажу систем протипожежного захисту.	12
Загальна кількість годин 120	120

Форма підсумкового контролю	Диференційний залік
------------------------------------	---------------------

Оцінювання навчальних досягнень	Здійснюється за 100-бальною шкалою за критеріями, що наведені у робочій програмі дисципліни
--	---

Політика викладання навчальної дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Активна участь в обговоренні навчальних завдань, попередня підготовка до семінарських та практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань. 2. Беззастережне дотримання під час занять правил безпеки, вимог охорони праці, санітарно-гігієнічних норм та протиепідемічних заходів. 3. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються). 4. Здобувачі освіти мають право на визнання результатів навчання з дисципліни, набутих у неформальній та/або інформальній освіті. 5. Здобувачі освіти мають право на оскарження результатів підсумкового контролю з дисципліни або процедури його проведення. 6. Здобувачі освіти мають право на самостійний вибір форм і проблематики індивідуальних завдань. 7. При виконанні індивідуальної роботи здобувачі освіти зобов'язані дотримуватись політики академічної доброчесності. У разі виявлення фактів порушення політики здобувачі несуть персональну відповідальність згідно із законодавством України та нормативними документами НУЦЗ України.
--	---

**Рекомендовані основні
джерела інформації**

1. ДБН В.2.5-56:2014 Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту.
2. ДСТУ СЕН/TS 54-14:2021 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, пусконаладжування, введення в експлуатацію, експлуатування та технічного обслуговування
3. ДСТУ Б EN 12845:2011 Стаціонарні системи пожежогасіння автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування
4. ДСТУ СЕН/EN 14816:2013 Стаціонарні системи пожежогасіння автоматичні дренчерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування
5. ДСТУ EN 13565-2 Стаціонарні системи пожежогасіння. Системи пінного пожежогасіння. Проектування, монтування та технічне обслуговування
6. ДСТУ EN 12416-2:2022 Стаціонарні системи пожежогасіння. Порошкові системи. Частина 2. Проектування, будівництво та обслуговування
7. ДСТУ 4578:2006 Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю. Проектування та монтаж. (ISO 6183:1990, MOD)
8. ДСТУ 15004:2016 Системи газового пожежогасіння. Проектування, монтування, випробування, технічне обслуговування та безпека
9. Мурін М.М. Визначення максимальної кількості зрошувачів дренчерної секції автоматичних систем водяного пожежогасіння/ М.М. Мурін, С.М. Бондаренко, О.М. Литвяк // Проблеми пожежної безпеки. – Харків: НУЦЗУ, 2017. – Вип. 42. – С.90-94.
10. Мурін М.М. Модельовання розподільчих мереж автоматичних установок водяного пожежогасіння довільної топології /Системи обробки інформації : збірник наукових праць. – Х.: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба.2015. Вип.8(133). –47-50с.
11. Мурін М.М.. Визначення параметрів розподільної мережі спринклерної повітряної секції системи водяного пожежогасіння / С.М. Бондаренко, М.М. Мурін, В.В. Христинич // Проблеми пожежної безпеки.– 2019. – №45.– С. 17-21.