

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ
(назва факультету/підрозділу)

КАФЕДРА АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ТА ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК
(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системи автоматичного контролю та спостереження»
(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова професійна
(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна, або вибіркова)

за освітньою (освітньо-професійною, освітньо-науковою) програмою

«Охорона праці»
(назва освітньої програми)

підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
(найменування освітнього ступеня)

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»
(код та найменування галузі знань)

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»
(код та найменування спеціальності)

Рекомендовано кафедрою АСБтаЕУ на
(назва кафедри)

2025- 2026 навчальний рік

Протокол від «25» серпня 2025 року № 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної
дисципліни «Системи автоматичного контролю та спостереження»
(назва навчальної дисципліни)

2025 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Системи автоматичного контролю та спостереження», необхідні для розв'язання завдань, пов'язаних із організацією, експлуатацією та удосконаленням систем технічного контролю й моніторингу стану виробничих процесів, обладнання та умов праці. Дисципліна формує у здобувачів уявлення про структуру та принципи побудови автоматичних систем керування й спостереження, особливості їх застосування у сфері охорони праці, промисловій безпеці, протиаварійному захисті та екологічному моніторингу.

Результатом вивчення навчальної дисципліни «Системи автоматичного контролю та спостереження» є здатність здобувача оцінювати ефективність і надійність роботи систем автоматичного контролю, визначати їх роль у забезпеченні безпеки виробничого середовища, обґрунтовувати вибір засобів контролю, датчиків та інформаційних систем. Випускник набуває умінь застосовувати методи математичного опису, аналізу та синтезу систем автоматичного контролю для вирішення завдань з охорони праці та запобігання виробничим ризикам.

Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Костирка Олеся Вікторівна, старший викладач кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок, кандидат технічних наук, доцент
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнко, 8, кабінет № 122 а. Робочий номер телефону – (0956) 980-70-14
E-mail	kostyrka_olesia@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси*	- математичне моделювання елементів систем протипожежного захисту; - дослідження систем пожежної сигналізації та автоматичних установок пожежогасіння; - дослідження систем автоматичного контролю та спостереження
Професійні здібності*	- досвід використання сучасних математичних пакетів для розробки інженерних задач; - професійні знання і значний досвід роботи з електронно-обчислювальною технікою

Час та місце проведення занять з навчальної 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 згідно затвердженого графіку:

Костирка О.В. – понеділок по непарним дням з 15.00 до 16.30 в кабінеті № 122а;

У разі додаткової потреби в консультації здобувача вищої освіти час погоджується з науково-педагогічним працівником.

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних та практичних знань, необхідних для кваліфікованого нагляду за впровадженням і експлуатацією систем автоматичного контролю та моніторингу виробничого середовища, проведення перевірки їх працездатності та ефективності в умовах експлуатації.

Здобувачі повинні знати принцип роботи та будову різних типів систем автоматичного контролю та спостереження за об'єктами, що становлять підвищену небезпеку, у тому числі засобів і приладів, які забезпечують контроль безпечного протікання технологічних процесів, раннє виявлення пожежо- та вибухонебезпечних факторів, а також інтегровані системи техногенної та пожежної безпеки на виробництві.

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен отримати:

знання:

- знати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники;
- знати вимоги законодавства, нормативних актів та стандартів з охорони праці, пожежної та техногенної безпеки до виробничих об'єктів, інженерних мереж і споруд;
- знати принципи побудови та функціонування автоматичних систем контролю й спостереження у сфері охорони праці;
- знати методи та засоби моніторингу умов праці, пожежної безпеки та техногенної безпеки;
- знати основи функціонування систем автоматичного виявлення небезпечних ситуацій і попередження аварій;
- знати методи оцінювання та прогнозування ризиків у сфері охорони праці та цивільного захисту.

уміння/навички:

- вміти визначати технічний стан інженерних мереж, обладнання та засобів колективного захисту;
- аналізувати безпечність технологічних процесів та виробничого устаткування;
- впроваджувати на підприємствах системи техногенної та пожежної безпеки;
- застосовувати автоматизовані системи контролю параметрів виробничого середовища, небезпечних речовин і процесів;

- використовувати методи моніторингу для оцінки умов праці, запобігання аваріям та мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій;
- розробляти та впроваджувати заходи щодо підвищення рівня охорони праці.

комунікацію:

- здатність взаємодіяти з фахівцями у сфері охорони праці, пожежної та техногенної безпеки, цивільного захисту;
- здатність чітко формулювати технічні висновки, рекомендації та плани дій у разі виникнення аварійних чи надзвичайних ситуацій;
- здатність ефективно працювати у міждисциплінарних командах для вирішення питань охорони праці та промислової безпеки.

відповідальність та автономію:

- здатність діяти відповідально та автономно в умовах невизначеності і підвищеного ризику;
- готовність нести відповідальність за прийняття рішень щодо впровадження та експлуатації систем безпеки;
- здатність ініціювати заходи з удосконалення систем охорони праці на об'єктах;
- проявляти лідерські якості у вирішенні критичних та аварійних ситуацій.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна, вечірня)	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)	обов'язкова професійна	
Навчальний рік	2025-2026 н.р.	
Семестр(и)	7-й	
Обсяг дисципліни:		
- в кредитах ЄКТС	5	
- загальна кількість годин	150	
- кількість модулів	3	
Розподіл часу за навчальним планом (в годинах):		
- лекції	36	
- практичні заняття	26	
- семінарські заняття	-	
- лабораторні заняття	12	
- курсовий проект (робота)	-	
- інші види занять	-	
- самостійна робота	76	
- індивідуальні завдання (науково-дослідне)	-	
Форма підсумкового контролю		
(курсова робота (курсний проект); диференційований залік; іспит)	диференційований залік	

Передумови для вивчення дисципліни

Для якісного вивчення навчальної дисципліни «Системи автоматичного контролю та спостереження» бажано отримати знання наступних дисциплін: Техногенна безпека об'єктів, Теорія горіння та вибуху.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми **ОК 32 Системи автоматичного контролю та спостереження**, вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Пояснювати концептуальні основи моніторингу об'єктів захисту та знати автоматичні системи, прилади та пристрої, призначені для спостереження та контролювання стану об'єкта моніторингу, вимірювання його параметрів та збереження інформації щодо його стану.	ПРН18
Знати типи автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення, загальні технічні характеристики та вимоги до застосування систем управління, зв'язку та оповіщення у надзвичайних ситуаціях.	ПРН19
Дисциплінарні результати навчання	аббревіатура

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність обґрунтовано обирати та застосовувати методи визначення та контролю фактичних рівнів негативного впливу уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій на людину і довкілля.	К17
Здатність до спостереження, аналізу й оцінювання потенційної небезпеки (ризиків) функціонування об'єкту господарювання, виробничого середовища, особливостей трудової діяльності, характеру й умов праці.	К30
Очікувані компетентності з дисципліни	аббревіатура
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування.	Інтегральна компетентність

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ БУДОВИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ТА СПОСТЕРЕЖЕННЯ.

Тема 1.1. Принципи побудови та математичний опис автоматичних систем контролю та спостереження.

Загальні відомості про системи автоматичного контролю та спостереження. Принципи побудови автоматичних систем контролю та спостереження.

Математичний опис автоматичних систем. Лінеаризація диференціальних рівнянь. Форми запису диференціальних рівнянь автоматичних систем. Поняття передатної функції. Функціональна схема і її перетворення.

Аналіз характеристик автоматичних систем.

Тема 1.2. Характеристики та ланки систем автоматичного контролю та спостереження.

Математичний опис характеристик автоматичних систем контролю та спостереження. Стандартні вхідні сигнали. Типи характеристик автоматичних систем. Елементарні динамічні ланки та їх класифікація. Перехідні характеристики динамічних ланок.

Тема 1.4. Якість процесу управління. Синтез систем автоматичного контролю та спостереження.

Якість керування. Показники якості процесу керування в динамічному та сталому режимах. Закони регулювання. Методи синтезу автоматичних систем.

Тема 1.5. Основні поняття про інформаційно-вимірювальні (контрольно-вимірювальні) системи і комплекси.

Основні відомості про інформаційно-вимірювальні системи. Компоненти інформаційно-вимірювальні системи. Основні відомості про інформаційно-вимірювальні комплекси. Допоміжні пристрої інформаційно-вимірювальних систем та компонентів.

Тема 1.6. Основні поняття про вимірювальні прилади та давачі.

Основні відомості про вимірювання. Засоби вимірювальної техніки. Вимірювальні перетворювачі. Класифікація та основні технічні характеристики давачів вимірювальних приладів. Класифікація та основні технічні характеристики давачів. Будова, принцип дії, математичні моделі контактних, реостатних, потенціометричних, індуктивних та ємнісних давачів.

Тема 1.7. Виконавчі елементи. Електроприводи постійного та змінного струму.

Електрогідравлічні, електропневматичні та електричні приводи (виконавчі елементи). Схеми реалізації, основні технічні характеристики, переваги та

недоліки електрогідприводів. Типи гідродвигунів. Функціональні схеми електрогідприводів.

Схеми реалізації, основні технічні характеристики, переваги та недоліки електропневмоприводів. Типи пневмодвигунів. Функціональні схеми електропневмоприводів. Аварійні режими електрогідравлічних та електропневматичних приводів.

Класифікація, основні технічні характеристики, переваги та недоліки електроприводів. Принципи керування електроприводами. Елементи електромеханічних систем автоматичного керування та електроприводів: електротехнічні перетворювачі; тиристорні перетворювачі напруги; Інверторний; імпульсні перетворювачі напруги; перетворювачі частоти.

МОДУЛЬ 2. ЗАСОБИ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ТА СПОСТЕРЕЖЕННЯ.

Тема 2.1.1. Автоматичні системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення.

Типи автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення. Структура автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення. Функції автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення. Вимоги до складових частин автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення. Правила приймання. Правила експлуатації, ремонту та утилізації.

Тема 2.1.2. Правила улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей.

Загальні відомості про системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення. Призначення та основні завдання систем оповіщення. Класифікація систем раннього виявлення та оповіщення. Вимоги до улаштування систем оповіщення: складові елементи, канали передавання сигналів, резервування.

Принципи побудови систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій. Правила експлуатації систем оповіщення людей: порядок роботи, контроль працездатності, взаємодія з іншими системами безпеки. Технічне обслуговування систем оповіщення: періодичність перевірок, регламентні роботи, вимоги до персоналу. Нормативно-правові документи щодо улаштування та обслуговування систем раннього виявлення та оповіщення (ДБН, ДСТУ, законодавчі акти).

Особливості застосування систем оповіщення в різних умовах (промислові об'єкти, об'єкти критичної інфраструктури, місця масового перебування людей). Перспективи розвитку систем раннього виявлення та оповіщення.

Тема 2.2.1. Автоматичний аналітичний контроль параметрів середовища.

Аналізатори. Газові аналізатори, типи і принцип їх дії. Схеми і конструкції основних типів газоаналізаторів. Відбір проб повітря для визначення

концентрації домішок в атмосфері населених пунктів. Засоби контролю екологічних систем.

Тема 2.3.1. Системи автоматичного контролю та спостереження параметрів технологічних процесів.

Автоматичний контроль запиленого повітряного середовища на промислових об'єктах. Розробка автоматизованих систем технологічного моніторингу. Інженерні методи захисту повітряного басейну від забруднення викидами промислових підприємств. Основи побудови автоматизованих систем контролю забруднення повітря (АСКЗП) і дистанційний моніторинг газових забруднень в атмосфері.

МОДУЛЬ 3. ЗАСОБИ АВТОМАТИКИ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ЇХ НАСЛІДКІВ.

Тема 3.1.1. Системи пожежної сигналізації. Призначення, кваліфікація пожежних сповіщувачів.

Загальні відомості, класифікація систем пожежної сигналізації. Структура системи пожежної сигналізації. Методи контролю об'єктів системами пожежної сигналізації. Призначення, загальна будова, принцип роботи, технічні характеристики автоматичних, автономних, аспіраційних та ручних пожежних сповіщувачів. Маркування пожежних сповіщувачів. Позначення пожежних сповіщувачів у проектній документації.

Тема 3.1.2. Призначення та класифікація приладів приймально-контрольних пожежних. Принципи побудови ППКП.

Призначення приймально-контрольних приладів пожежної сигналізації. Загальні відомості про ППКП та їх місце у системі пожежної автоматики. Класифікація ППКП за функціональним призначенням, способом організації сигналізації, способом передачі сигналів, рівнем автономності. Структура ППКП: основні елементи, принципи резервування, взаємодія з іншими системами (оповіщення, пожежогасіння, диспетчеризація).

Принципи побудови ППКП: лінійні та кільцеві шлейфи, адресність, методи контролю працездатності, забезпечення надійності. Технічні характеристики ППКП: кількість шлейфів, кількість підключених сповіщувачів, дальність та час реагування, умови експлуатації. Нормативні вимоги до ППКП: ДСТУ, ДБН, стандарти сертифікації, позначення у проектній документації. Приклади застосування ППКП на об'єктах різного призначення (житлові, промислові, інфраструктурні, військові). Перспективи розвитку ППКП: інтеграція з цифровими технологіями, «розумними будинками»

Тема 3.2.1. Загальні відомості про систем керування евакуюванням.

Загальні відомості, класифікація та основні параметри систем керування евакуюванням (в частині системи оповіщення про пожежу і показників напрямку евакуювання) (СО). Призначення, загальна будова, принцип роботи,

технічні характеристики СО. Звукові та світлові оповіщувачі пожежні. Системи мовленнєвого оповіщення про тривогу.

Вимоги до сигналів оповіщення. Вимоги до розміщення оповіщувачів та гучномовців. Вимоги до електроживлення та кабельних ліній. Вимоги до аварійного освітлення та показників напрямку евакуації. Позначення пожежних оповіщувачів в проектній документації.

Тема 3.3.1. Основні відомості про автоматичні та автономні систем пожежогасіння. Спринклерні і дренчерні системи водяного та пінного пожежогасіння.

Загальні відомості та будова автоматичних систем пожежогасіння. Класифікація автоматичних систем пожежогасіння. Загальні відомості про автономні системи пожежогасіння, їх переваги та недоліки.

Будова та принцип роботи спринклерної автоматичної системи водяного та пінного пожежогасіння. Будова та принцип роботи дренчерної автоматичної системи водяного та пінного пожежогасіння. Основні елементи та вузли керування систем водяного пожежогасіння. Автоматичні системи водяного пожежогасіння тонкорозпиленою водою.

Тема 3.4. Автоматичні системи порошкового, газового та аерозольного пожежогасіння.

Загальні відомості та класифікація автоматичних систем порошкового пожежогасіння. Короткі відомості про вогнегасні порошки. Будова та принцип роботи автоматичної системи порошкового пожежогасіння.

Загальні відомості та класифікація автоматичних систем газового пожежогасіння. Коротка характеристика вогнегасник речовин, які використовуються в автоматичних системах газового пожежогасіння. Будова та принцип роботи автоматичної системи газового пожежогасіння з пневматичним пуском. Будова та принцип роботи автоматичної системи газового пожежогасіння з електричним пуском.

Загальні відомості та класифікація автоматичних систем аерозольного пожежогасіння. Будова та принцип роботи автоматичних систем аерозольного пожежогасіння (генератори вогнегасного аерозолу).

Тема 3.5.1. Автоматичні системи протидимного захисту.

Загальні відомості, класифікація та основні параметри систем протидимного захисту. Будова, структурні схеми автоматичних систем протидимного захисту. Видалення диму та тепла, поділ на димові зони. Будова та принцип роботи систем димо- та тепловидалення. Будова та принцип роботи систем зі створення різниці тисків. Будова та принцип роботи системами природного димо- та тепловидалення.

Тема 3.6. Системи автоматичного захисту апаратів і технологічних установок від аварійних режимів.

Призначення систем автоматичного захисту апаратів і технологічних установок. Загальні принципи побудови пристроїв захисту. Загальні відомості про різноманітні системи автоматичного захисту.

Тема 3.7.1. Автоматичні системи попередження вибуху.

Призначення автоматичних систем придушення вибухів в технологічних установках. Загальні принципи побудови автоматичних систем придушення вибухів. Вогнегасні засоби для вибухозахисту. Вибухопридушуючі пристрої.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять (очна (денна, вечірня) форма):

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	пз2	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
7 семестр						
Змістовий модуль 1. Основи будови систем автоматичного контролю та спостереження.						
Тема 1.1. Принципи побудови та математичний опис автоматичних систем контролю та спостереження.	6	2	2			2
Тема 1.2. Характеристики та ланки систем автоматичного контролю та спостереження	4	2				2
Тема 1.3. Стійкість лінійних автоматичних систем контролю та спостереження	6			4		2
Тема 1.4. Якість процесу управління. Синтез систем автоматичного контролю та спостереження.	12	2		8		2
Тема 1.5. Основні поняття про інформаційно-вимірювальні (контрольно-вимірювальні) системи і комплекси.	4	2				2
Тема 1.6. Основні поняття про вимірювальні прилади та давачі.	6	2				4
Тема 1.6.1. Давачі температури, рівня та тиску.	2					2
Тема 1.6.2. Давачі витрати. Давачі теплового потоку.	2					2
Тема 1.7. Виконавчі елементи. Електроприводи постійного та змінного струму.	6	2				4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	пз2	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Разом за змістовим модулем 1	48	12	2	12		22
Змістовий модуль 2. Засоби автоматичного контролю та спостереження						
Тема 2.1.1. Автоматичні системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення.	6	2				4
Тема 2.1.2. Правила улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей.	6	2				4
Тема 2.2.1. Автоматичний аналітичний контроль параметрів середовища.	6	2	2			2
Тема 2.2.2. Газоаналізатори параметрів середовища.	4					4
Тема 2.3.1. Системи автоматичного контролю та спостереження параметрів технологічних процесів.	4	2				2
Тема 2.3.2. Технічні засоби для вимірювання параметрів технологічних процесів.	4					4
Разом за змістовим модулем 2	30	8	2			20
Змістовий модуль 3. Засоби автоматики для локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та їх наслідків.						
Тема 3.1.1. Системи пожежної сигналізації. Призначення, класифікація пожежних сповіщувачів.	8	2	4			2
Тема 3.1.2. Призначення та класифікація приладів приймально-контрольних пожежних. Принципи побудови ППКП.	8	2	4			2
Тема 3.1.3. Критерії вибору, вимоги нормативних документів щодо монтування пожежних сповіщувачів і ППКП.	4					4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	пз2	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Тема 3.2.1. Загальні відомості про систем керування евакуюванням.	4	2				2
Тема 3.2.2. Технічні пристрої систем керування евакуюванням.	2					2
Тема 3.3.1. Основні відомості про автоматичні та автономні систем пожежогасіння. Спринклерні і дренчерні системи водяного та пінного пожежогасіння.	8	2	4			2
Тема 3.3.2. Вузли керування та дозуючі пристрої автоматичних систем пожежогасіння	4					4
Тема 3.4. Автоматичні системи порошкового, газового та аерозольного пожежогасіння.	8	2	4			2
Тема 3.5.1. Автоматичні системи протидимного захисту.	10	2	6			2
Тема 3.5.2. Основні елементи протидимного захисту.	4					4
Тема 3.6. Системи автоматичного захисту апаратів і технологічних установок від аварійних режимів.	4	2				2
Тема 3.7.1. Автоматичні системи попередження вибуху.	4	2				2
Тема 3.7.2. Вибухопригнічуючі елементи	4					4
Разом за змістовим модулем 3	72	16	22			34
Усього годин	150	36	26	12		76

Теми практичних занять очна (денна) форма

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1.2. Математичний опис та динамічні ланки автоматичних систем.	2
2.	Тема 2.1. Прилади вимірювання технологічних параметрів. Визначення погрішності вимірювання.	2
3.	Тема 3.1. Ручні та автоматичні засоби раннього виявлення надзвичайних ситуацій.	4
4.	Тема 3.2. Робота приймальних приладів контрольних пожежних.	4

5.	Тема 3.3. Конструкція, технічні характеристики та робота установок водяного і пінного пожежогасіння.	4
6.	Тема 3.4. Конструкція, технічні характеристики та робота установок газового, порошкового та аерозольного пожежогасіння.	4
7.	Тема 3.5. Контроль за впровадженням та експлуатацією систем пожежної автоматики.	6
	Разом	26

Теми лабораторних занять очна (денна) форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1.3. Дослідження стійкості автоматичних систем.	4
2.	Тема 1.4. Дослідження якості автоматичних систем	4
3.	Тема 1.4. Дослідження синтезу автоматичних систем	4
	Разом	12

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань:

1. Порівняйте принципи побудови автоматичних систем спостереження у цивільній та військовій сфері.
2. Складіть математичну модель системи автоматичного контролю температури з урахуванням нелінійностей.
3. Виконайте лінеаризацію диференціальних рівнянь конкретного технологічного процесу (за прикладом студента/викладача).
4. Дослідіть, як вибір методу запису диференціального рівняння (операторний чи матричний) впливає на подальший аналіз системи.
5. Поясніть роль передатної функції в аналізі стійкості системи, наведіть приклади.
6. Виконайте порівняння різних методів аналізу стійкості (А. Гурвіца, М. Найквіста, В. Михайлова).
7. Побудуйте перехідні характеристики аперіодичної та інтегруючої ланки та поясніть їхню фізичну інтерпретацію.
8. Які помилки можуть виникати при апроксимації реальних об'єктів елементарними ланками?
9. Порівняйте роботу П-, ПІ- та ПІД-регуляторів для системи підтримання рівня води у резервуарі.
10. Які показники якості є найважливішими для системи керування дронами та чому?
11. Обґрунтуйте вибір методу синтезу системи керування для процесу з великим запізненням.
12. Як впливають випадкові збурення на якість керування та які методи компенсації можливі?
13. Розгляньте приклад інформаційно-вимірювальної системи для моніторингу мостових конструкцій.
14. Які проблеми виникають при інтеграції вимірювальних систем у великі автоматизовані комплекси?

15. Порівняйте індуктивні та ємнісні датчики для вимірювання мікропереміщень.
16. Які похибки властиві потенціометричним датчикам та як їх мінімізувати?
17. Чому інерційні властивості датчиків мають суттєве значення для високошвидкісних систем?
18. Порівняйте надійність електрогідравлічних та електропневматичних приводів в умовах НС.
19. Обґрунтуйте вибір типу електропривода для систем автоматизації цеху.
20. Які сучасні методи керування електроприводами застосовуються у військовій техніці?
21. Порівняйте структуру локальних та регіональних систем раннього виявлення НС.
22. Які проблеми інтеграції виникають між системами оповіщення та іншими засобами безпеки?
23. Обґрунтуйте роль резервування каналів зв'язку у системах оповіщення.
24. Які сучасні цифрові технології застосовуються для раннього виявлення катастроф?
25. Дослідіть проблеми обслуговування систем оповіщення у місцях масового скупчення людей.
26. Порівняйте вимоги ДСТУ та міжнародних стандартів до систем оповіщення.
27. Які особливості проектування систем оповіщення для об'єктів критичної інфраструктури?
28. Виконайте порівняння різних типів газоаналізаторів за точністю та швидкодією.
29. Які проблеми виникають при відборі проб повітря в промислових умовах?
30. Які датчики найкраще підходять для контролю забруднень викидами на металургійному заводі?
31. Розгляньте переваги та недоліки автоматичного контролю запиленості повітря.
32. Які методи дистанційного моніторингу забруднень атмосфери є найбільш ефективними?
33. Порівняйте роботу класичних та сучасних автоматизованих систем моніторингу довкілля.
34. Запропонуйте архітектуру системи моніторингу викидів для промислового підприємства.
35. Дослідіть вплив людського фактору на ефективність роботи системи раннього виявлення НС.
36. Порівняйте автономні та аспіраційні пожежні сповіщувачі: у яких випадках застосовуються?

37. Які проблеми виникають при проектуванні структури системи пожежної сигналізації?
38. Як визначається оптимальна кількість пожежних сповісвачів на об'єкті?
39. Порівняйте ефективність адресних та неадресних ППКП.
40. Які методи підвищення надійності ППКП є найефективнішими?
41. Розробіть приклад інтеграції ППКП із системою автоматичного пожежогасіння.
42. Поясніть, чому кільцеві шлейфи сигналізації вважаються більш надійними за лінійні.
43. Які нормативні вимоги є найбільш критичними при проектуванні ППКП?
44. Як забезпечити безперебійну роботу системи оповіщення та евакуації під час відключення електроенергії?
45. Порівняйте різні типи мовних систем оповіщення про пожежу.
46. Дослідіть ефективність систем евакуації в умовах задимлення.
47. Порівняйте спринклерні та дренчерні системи пожежогасіння: переваги та недоліки.
48. Які перспективи застосування систем тонкорозпиленої води у висотних будівлях?
49. Порівняйте системи газового та порошкового пожежогасіння для захисту серверних приміщень.
50. Які основні проблеми впровадження систем протидимного захисту у сучасних ТРЦ?

Індивідуальне завдання оцінюється за критеріями оцінювання знань здобувачів вищої освіти за виконання модульної контрольної роботи. Індивідуальні завдання можуть бути виконані у вигляді написання реферату, наукової статті, перекладу, підготовки результатів власних досліджень до виступу на конференції, підготовки роботи на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт за проблематикою дисциплін. Також за індивідуальне завдання може бути зараховане зайняття призового місця у першому турі Всеукраїнської олімпіади з дисципліни.

Вимоги до оформлення реферату.

Об'єм реферату повинен складати 10-12 сторінок друкованого тексту на стандартних аркушах формату А-4(210×297). Мова реферату – українська. Робота друкується шрифтом Times New Roman, 14 кеглем; вирівнювання тексту – «За шириною»; міжрядковий інтервал «Полуторний» (1,5 Lines); абзацний відступ – 1,25 см; верхнє і нижнє поле – 2 см., лівє – 3 см, правє – 2 см. У тексті обов'язково повинні бути посилання на джерела використаної літератури.

Реферат повинен містити титульний аркуш, зміст, вступ, основну частину (може містити кілька розділів), висновок, список використаних джерел та, за необхідності, додатки.

Графічні матеріали (рисунок, схеми, , графіки, фото тощо) розміщуються по центру (без абзацного відступу) знизу рисунка, позначаються «Рис.» (наприклад Рис.1 (у вступі), Рис 2.2 – 2 рисунок у другому розділі) та нумеруються арабськими цифрами відповідно до розділу та порядкового номеру графічного матеріалу у розділі (наприклад Рис.1 (у вступі), Рис 2.2 – 2 рисунок у другому розділі). Таблиці позначаються «Табл.» та нумеруються арабськими цифрами відповідно до розділу та порядкового номеру таблиці у розділі. Заголовки таблиць розміщуються зверху (наприклад Табл.1 (у вступі), Табл. 2.2 – 2 таблиця у другому розділі).

На усі рисунки та таблиці повинні бути посилання у тексті.

У вступі реферату повинна бути обґрунтована актуальність теми, мета та задачі реферату.

У основній частині, що може мати кілька розділів – висвітлюються основні питання. Може містити аналіз літературних джерел, що стосуються теми реферату. Теоретичні та практичні питання, які забезпечують розкриття мети реферату.

У висновках необхідно підбити підсумки проведеного аналізу за проблематикою реферату, теоретичні та практичні рекомендації, що впливають з проведеного аналізу. Висновок – це логічно поданий стислий зміст результатів виконаної роботи.

У додатках (за необхідності) наводяться додаткові матеріали, що дозволяють розкрити тему реферату – словник базових та основних понять (глосарій)*;

У списку використаних джерел наводяться посилання на опрацьовану літературу. Список використаних джерел повинен бути оформлений згідно ДСТУ 8302:2015.

За необхідності, реферат може містити словник термінів та скорочень, що подається на окремому аркуші.

Вимоги до наукової статті.

Стаття має бути опублікована у збірці наукових праць, а її проблематика повинна стосуватися тематики дисципліни. Вимоги до оформлення наукової статті – згідно із вимогами відповідного наукового видання.

Вимоги до підготовки результатів власних досліджень до виступу на конференції.

Результати власних досліджень до виступу на конференції можуть бути враховані вони подані для участі у роботі конференції чи за результатами роботи цієї конференції (тези) та стосуються тематики дисципліни. Вимоги до оформлення наукової статті результатів власних досліджень – згідно із вимогами відповідної конференції у вигляді презентації та(або) тез матеріалів роботи конференції.

Вимоги до перекладу.

Переклад оформляється у вигляді реферату. Вимоги до перекладу такі як для вимог оформлення реферату, з тією різницею, що переклад має містити титульний аркуш, 2 розділи основної частини (1 розділ – оригінальний текст, 2 розділ – переклад), глосарій (словник термінів та скорочень) та літературу – посилання на оригінальний текст.

Для перекладу, за узгодженням із викладачем, можуть бути використані: монографії, автореферати, дисертації та анотації, наукові статті, кваліфікаційні роботи, реферати, навчальні та наукові посібники, науково-технічні тексти.

Вимоги до роботи на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт.

Робота на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт може бути врахована тільки у тому випадку, якщо вона стосується тематики дисципліни. Вимоги до оформлення студентських наукових робіт наведено за посиланням: <https://nuczu.edu.ua/ukr/nauka/vseukrainskyi-konkurs-studentskykh-naukovykh-robot>.

Форми та методи навчання і викладання

Вивчення навчальної дисципліни реалізується **в таких формах:** навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни «Системи автоматичного контролю та спостереження» є: поточний та підсумковий контроль знань, що здійснюються відповідно до накопичувальної бально-рейтингової системи, основною метою якої є регулярне та комплексне оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей здобувачів освіти.

Поточний контроль передбачає оцінювання роботи студентів під час практичних і лабораторних занять шляхом усного опитування, виконання прикладних завдань, тестування, захисту звітів, модульних контрольних, індивідуальних завдань (рефератів, презентацій тощо).

Підсумковий контроль проводиться у формі диференційованого заліку в 7 семестрі. Загальна кількість балів за семестр – 100, що включає всі компоненти поточної оцінки.

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою, що дозволяє прозоро, об'єктивно та системно відобразити результати навчальної діяльності кожного здобувача освіти.

Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті цивільного захисту України за 100-бальною шкалою.

Форми поточного та підсумкового контролю

Для оцінки знань здобувачів вищої освіти використовується поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторному занятті методом захисту лабораторної роботи та на кожному практичному занятті методом опитування.

Критерії оцінювання знань здобувачів на лекційному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 1 балу для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої)).

Наявність здобувача на лекційному занятті оцінюється в 1 бал. У випадку відсутності здобувача вищої освіти на лекційному занятті із поважної причини 1 бал зараховується у випадку наявності повного конспекту лекції за темою заняття.

Критерії оцінювання знань здобувачів на лабораторному занятті у четвертому семестрі (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів для здобувачів вищої очної (денної, вечірньої) та заочної (дистанційної) форм навчання).

До захисту лабораторної роботи допускається здобувач, який виконав лабораторну роботу та має власноручно заповнений лабораторний журнал. Захист лабораторної роботи здійснюється шляхом усного опитування, яке складається з чотирьох запитань, або у форматі тестування на платформі Google Workspace для здобувачів, що навчаються дистанційно. Перше питання є допуском та не впливає на оцінку. Відповідь на одне питання з 2-4 питань оцінюється за національною шкалою оцінкою «задовільно» та за бальною шкалою до 2 балів. Відповідь на два питання з 2-4 питань оцінюється за національною шкалою оцінкою «добре» та за бальною шкалою до 4 балів. Відповідь на три питання з 2-4 питань оцінюється за національною шкалою оцінкою «відмінно» та за бальною шкалою 5 балів.

За роботу на практичному занятті здобувачу очної форми навчання нараховуються бали (за оцінку «задовільно» – 1 бал, за оцінку «добре» – 3 бали, за оцінку «відмінно» – 5 балів), здобувачам заочної форми навчання нараховуються бали (за оцінку «задовільно» – до 3 балів, за оцінку «добре» – до 4 балів, за оцінку «відмінно» – до 5 балів).

Кількість балів за виконання індивідуальних завдань одним здобувачем не може бути більше 5 балів.

Критерії оцінювання здобувачів за реферат (оцінюється в діапазоні від 0 до 5 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання в залежності від повноти викладення дослідженої теми).

5 балів – завдання виконане в повному обсязі,

- 4 бали – завдання виконане, але допущені незначні помилки,
 3 бали – завдання виконане частково, але допущені незначні помилки,
 1-2 бали – завдання виконане частково, допущені значні помилки,
 0 - балів – завдання не виконане.

Критерії оцінювання здобувачів за наукову статтю (оцінюється в 10 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання).

Критерії оцінювання здобувачів за підготовку власних досліджень до виступу на конференції (оцінюється в діапазоні в 5 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання в залежності від повноти викладення дослідженої теми).

Критерії оцінювання здобувачів за переклад (оцінюється 1 бал за одну сторінку перекладу оформленої за вимогами реферату, але не більше 10 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання).

Критерії оцінювання здобувачів за роботу на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт (оцінюється в 10 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) та заочної (дистанційної) форм навчання).

Критерії оцінювання здобувачів за призове місце у першому турі Всеукраїнської олімпіади за дисципліною (оцінюється до 10 балів для здобувачів вищої освіти очної (денної, вечірньої) форми навчання).

10 балів – зайняття першого місця;

7 балів – зайняття другого місця;

5 балів – зайняття третього місця.

Підсумковий контроль проводиться у формі диференційованого заліку. Загальна кількість балів за семестр – 100, що включає всі компоненти поточної оцінки.

Розподіл балів, які отримують здобувачі, за результатами опанування навчальної дисципліни, формою підсумкового контролю якого є:

- диференційований залік

Вид навчальної роботи		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль № 1	Лекції	3	1	3
	Лабораторні роботи*	3	5	15
	Практичні заняття*	1	5	5
	Тестове завдання	1	-	8
Разом за модуль № 1				31

Модуль № 2	Лекції	2	1	2
	Практичні заняття*	1	5	5
	Тестове завдання	1	-	8
	Індивідуальні завдання (науково-дослідне)	1	-	5
Разом за модуль № 2				20
Модуль № 3	Лекції	4	1	4
	Практичні заняття*	5	5	25
	Модульна контрольна робота	1	-	20
Разом за модуль № 3				49
ІІ. Підсумковий контроль: диференційований залік				100

***Пояснення:** Лекції оцінюються вибірково - лише ті, під час яких проводяться експрес-опитування або тестові завдання. Це дозволяє оперативно перевіряти рівень засвоєння теоретичного матеріалу та стимулювати систематичне вивчення дисципліни.*

Практичні заняття розподілені пропорційно до їх тривалості у змістових модулях. У першому модулі передбачено лише одне практичне заняття, тому його оцінка має базове значення. У другому модулі також заплановане одне практичне заняття. Натомість у третьому модулі обсяг практичних занять найбільший - відповідно, оцінка за них має суттєву питому вагу у загальній системі.

Лабораторні роботи проводяться винятково в межах першого змістового модуля, який охоплює основи побудови автоматичних систем контролю та спостереження. Кожна лабораторна оцінюється окремо, а її результат враховується в загальній кількості балів за поточний контроль.

Модульна контрольна робота виконується в рамках третього модуля та є підсумковою перевіркою знань за декількома завершальними темами курсу. Вона передбачає комплексну перевірку теоретичної та прикладної підготовки здобувачів освіти.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних та лабораторних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни.

3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу науково-педагогічного працівника.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

Рекомендовані джерела інформації

1. Кодекс цивільного захисту України.
2. СОУ МНС 75.2-00013528-003:2011. Автоматизовані системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення. Типи й загальні технічні вимоги. – Офіц. Вид. – К. : МНС України, 2011. – 21 с.

3. ДБН В.2.5-76:2014 Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення. Зміна № 1.
4. Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом МВС України від 30 грудня 2014 року № 1417.
5. ДБН В.2.5-56:2014. Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту. Зі зміною № 1 – Офіц. Вид. – К. : Мінрегіон України, 2019. – 97 с.
6. ДБН В.1.1.7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
7. ДСТУ Б EN 12845:2016. Стаціонарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування.
8. ДСТУ Б CEN/TS 14816:2013. Стаціонарні системи пожежогасіння. Дренчерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування (CEN/TS 14816:2008, IDT).
9. ДСТУ Б EN 13565-2:2013. Стаціонарні системи пожежогасіння. Системи пінного пожежогасіння. Частина 2. Проектування, монтування та технічне обслуговування (EN 13565-2:2009, IDT).
10. ДСТУ EN 54-1:2022 Системи виявлення пожежі та пожежної сигналізації - Частина 1: Вступ (EN 54-1:2021, IDT)
11. ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 2. Прилади приймально-контрольні пожежні (EN 54-2:1997, IDT).
12. ДСТУ EN 54-3:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 3. Оповіщувачі пожежні звукові (EN 54-3:2001, IDT).
13. ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2021 Системи пожежної сигналізації та оповіщування. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, пусконаладжування, введення в експлуатацію, експлуатування та технічного обслуговування (CEN/TS 54-14:2018, IDT).
14. ДСТУ EN 54-24 Системи пожежної сигналізації. Частина 24. Компоненти систем мовленнєвого оповіщування – Гучномовці.
15. ДСТУ 9047:2020 Системи протипожежного захисту. Настанова з підтримання експлуатаційної придатності.
16. Системи пожежної сигналізації, оповіщування та спостереження: навчальний посібник. / Томенко В.І., Мельник Р.П., Мельник О.Г., Шкарабура І.М., Костирка О.В. // - Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023.
17. Системи автоматичного пожежогасіння: навчальний посібник. / Томенко В.І., Костирка О.В., Ковальов А.І., Томенко М. Г. // - Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024.
18. Кушнір А.П., Чалий Д.О. Системи пожежної та охоронної. Навчальний посібник. – Львів : Сполом, 2022. – 300 с.
19. ПУЕ. Правила улаштування електроустановок.

Інформаційні ресурси

1. Електронний каталог НУЦЗУ: <http://books.nuczu.edu.ua/load.php>
2. Сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій:
<https://dsns.gov.ua/>
3. Сайт Міністерства освіти і науки України: <https://mon.gov.ua/ua>

Розробник:



_____ (підпис)

Олеся КОСТИРКА
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)