

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет пожежної безпеки

Кафедра автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Національного університету  
цивільного захисту України  
доктор наук з державного  
управління, професор

Володимир САДКОВИЙ

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 р

## ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

### СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ

циклу професійної (обов'язкової) підготовки  
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти  
в галузі знань 26 «Цивільна безпека»  
спеціальність – 263 «Цивільна безпека»  
за освітньо-професійними програмами:  
«Цивільний захист»  
«Телекомунікаційні системи в управлінні»  
«Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт»

Харків  
2019 рік

Розробник програми:

доцент кафедри автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент Вячеслав Дурєєв

Програму навчальної дисципліни:

Рекомендовано кафедрою автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій.  
Протокол від 22 квітня 2019 року № 17

Начальник кафедри автоматичних систем безпеки  
та інформаційних технологій  
кандидат технічних наук, доцент  
«    »                    2019 року

Олександр ДЕРЕВ'ЯНКО

Рекомендовано вченою радою факультету пожежної безпеки  
Національного університету цивільного захисту України  
Протокол від "    "                    2019 року №

Голова вченої ради факультету пожежної безпеки  
доктор наук з державного управління, доцент  
"    "                    2019 р.

Андрій РОМІН

Затверджено вченою радою  
Національного університету цивільного захисту України  
Протокол від "    "                    2019 року №

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Системи автоматичного контролю небезпечних факторів» для підготовки здобувача вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека» розроблена відповідно до освітньо-професійних програм: Цивільний захист; Телекомунікаційні системи в управлінні; Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Системи автоматичного контролю небезпечних факторів» є питання пов'язані з розрахунком, дослідженням та експлуатацією сучасних автоматичних систем контролю небезпечних та шкідливих виробничих факторів, систем виявлення, локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків, враховуючи вимоги технічних регламентів, проведенням аналізу відповідності засобів автоматичного контролю та спостереження, вимогам національних та міжнародних стандартів.

### Міждисциплінарні зв'язки.

Зміст навчальної дисципліни «Системи автоматичного контролю небезпечних факторів» тісно пов'язаний з дисциплінами: «Вища математика», «Технічна механіка рідин та газу», «Термодинаміка і теплопередача», «Безпека потенційно небезпечних технологій та виробництв».

Програма навчальної дисципліни складається з модулів:

1. Основи будови систем автоматичного управління
2. Засоби автоматики для попередження надзвичайних ситуацій
3. Автоматичні системи пожежної сигналізації
4. Засоби автоматики для локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та їх наслідків

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин / 5 кредити ЄКТС

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**1.1** Метою вивчення дисципліни «Системи автоматичного контролю небезпечних факторів» є освоєння студентами (курсантами, слухачами) основ побудови та роботи засобів автоматичного контролю небезпечних факторів, що застосовуються на підприємствах, у тому числі засобів та приладів, що забезпечують контроль безпечного протікання технологічних процесів, а також раннього визначення загорянь, пожеже - та вибухонебезпечних виробництв, засобів автоматичного гасіння осередків загорянь.

**1.2. Результатом вивчення** навчальної дисципліни «Системи автоматичного контролю небезпечних факторів" є спроможність здобувача:

- 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;

- 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.

**1.3.** Після вивчення навчальної дисципліни «Системи автоматичного контролю небезпечних факторів» здобувачі вищої освіти повинні набути та отримати:

#### **знання:**

- принципи побудови систем автоматичного контролю небезпечних факторів;
- основні принципи автоматичного управління та регулювання;
- методи знаходження характеристик систем автоматичного контролю небезпечних факторів;
- методи дослідження систем автоматики;

- теоретичні основи та закономірності процесів управління і регулювання об'єктами різних класів;
- методи і прилади вимірювання небезпечних та шкідливих виробничих факторів;
- основні законодавчі та нормативні акти з питань цивільного захисту та вимог щодо систем автоматичного контролю небезпечних факторів;
- призначення та область застосування технічних засобів систем автоматичного контролю небезпечних факторів небезпечних підприємств;
- технічні засоби та заходи для запобігання вибухів та пожеж у технологічних процесах;

**уміння:**

- визначати статичні і динамічні характеристики систем автоматичного контролю небезпечних факторів;
- оцінити технічний стан систем автоматичного контролю небезпечних факторів та систем автоматичного контролю та управління технологічним процесом;
- проводити перевірку працездатності елементів систем автоматичного контролю небезпечних факторів та приладів, що забезпечують контроль безпечного протікання технологічних процесів на виробництві під час їх експлуатації;
- виконувати математичний опис елементів автоматичних систем;
- складати динамічні моделі та структурно-динамічні схеми автоматичних систем;
- використовувати ПЕОМ для дослідження динамічних характеристик систем автоматики за допомогою прикладних програм;
- виконувати експериментальні дослідження динамічних систем;
- використовувати сучасні методи та прилади для вимірювання небезпечних та шкідливих виробничих факторів;
- складати функціональні схеми автоматичні типових виробничих процесів.

**навички:**

- оцінювання впливу систем автоматичного контролю небезпечних факторів на безпеку технологічних процесів і обладнання;
- оцінювання стану готовності систем автоматичного контролю небезпечних факторів до роботи в умовах загрози і виникнення надзвичайних ситуацій за встановленими критеріями і показниками;
- визначати профілактичні заходи попередження надзвичайних ситуацій на виробництві;
- перевіряти працездатність та проводити технічне обстеження систем автоматичного контролю небезпечних факторів на потенційно-небезпечних підприємствах.

**автономія та відповідальність:**

- здатність продовжувати навчання системам автоматичного контролю небезпечних факторів із значним ступенем автономії;
- управління складною технічною системою автоматичного контролю небезпечних факторів;
- спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах.

**Комунікація:** збір, інтерпретація та застосування даних щодо застосування систем автоматичного контролю небезпечних факторів.

**1.4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:**

**Інтегральна:** здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві) і професійним захворюванням, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування.

**Загальна:** здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

### **Спеціальна (фахова):**

- здатність до застосовування тенденцій розвитку техніки і технологій захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек;
- здатність організовувати нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства у сфері цивільного захисту, техногенної промислової безпеки та охорони праці;
- здатність до оцінювання ризиків виникнення та впливу надзвичайних ситуацій на об'єктах суб'єкта господарювання та ризиків у сфері безпеки праці;
- здатність обґрунтовано обирати та застосовувати методи визначення та контролю фактичних рівнів негативного впливу уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій на людину і довкілля;
- здатність до використання основних методів та засобів управління, зв'язку та оповіщення під час загрози або виникнення надзвичайних ситуацій.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Модуль 1** Основи будови систем автоматичного управління

Загальні відомості про системи автоматичного контролю та спостереження. Основні поняття, визначення, структурні схеми.

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

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

Поняття стійкості АС. Алгебраїчний критерій стійкості Гурвіца. Визначення межі стійкості. Частотний критерій стійкості Михайлова.

Якість управління. Показники якості процесу управління в динамічному та сталому режимі. Закони регулювання. Методи синтезу автоматичних систем.

### **Модуль 2** Засоби автоматики для попередження надзвичайних ситуацій

Загальні відомості та принципи побудови засобів для вимірювання технологічних параметрів. Методи та погрішності вимірювання. Принципи виміру температури.

Загальні відомості та принципи побудови засобів для вимірювання тиску, рівня, витрат, щільності, аналізу складу газів.

### **Модуль 3** Автоматичні системи пожежної сигналізації.

Загальні відомості про системи сигналізації та спостереження.

Фізичні основи роботи теплових пожежних сповіщувачів.

Фізичні основи роботи пожежних сповіщувачів диму та полум'я.

Приймально-контрольні прилади систем спостереження.

**Модуль 4** Засоби автоматики для локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та їх наслідків.

Проектування систем спостереження за аварійними ситуаціями.

Загальні відомості про АСПЗ.

Установки водяного та пінного пожежогасіння.

Установки газового пожежогасіння. Установки порошкового та аерозольного пожежогасіння.

Проектування автоматичних установок водяного пожежогасіння.

Проектування автоматичних установок газового, порошкового та аерозольного пожежогасіння.

Принципи побудови автоматичних систем протидимного захисту та оповіщення про пожежу.

Монтаж та організація нагляду за експлуатацією систем протипожежного захисту.

### 3. Література

#### Базова:

1. Абрамов Ю.А. Основы пожарной автоматики. Харьков: МОУ МВД Украины, 1993.
2. В.І. Тошинський, М.О. Подустов, І.І. Литвиненко и др.. Проектування систем автоматизації технологічних процесів. Харків, НТУ «ХП», 2006.- 412 с.
3. ДБН В.2.5-56-2014 Системи протипожежного захисту. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – 2010. – 280 с.
4. Сучасні засоби автоматичного пожежогасіння: навч посібник / НУЦЗУ.– Х.: ФОП Панов А.М., 2018.– 276с.
5. Дерев'яно О.А. Системи пожежної та охоронної сигналізації. Текст лекцій / Дерев'яно О.О., Бондаренко С.М., Антошкин О.А., Мурін М.М., Могільников О.М. – Х.: УЦЗУ. – 2008. – 136 с.
6. Автоматика для запобігання вибухам та пожегам. Дерев'яно А.А., Бондаренко С.М., Антошкин О.А., Мурін М.М., Могільников О.М.- Харків: АЦЗУ, 2006.- 278 с.
7. Системи пожежної та охоронно-пожежної сигналізації. Христич В.В., Дерев'яно О.А., Бондаренко С.М., Антошкин О.А. Конспект лекцій. Харків: АПБУ, 2001.- 115 с.
8. Дерев'яно А.А. применение и эксплуатация приборов пожарной автоматики. Практическое пособие / Дерев'яно А.А., Бондаренко С.Н., Дуреев В.А., Мурин М.Н. // – Х.: УГЗУ. – 2007. – 205 с.
9. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з пожежної автоматики. Христич В.В., Дерев'яно О.А. - Харків: АПБУ, 2001.- 26 с.

#### Допоміжна:

1. Клименко, М.О. Моніторинг довкілля : Підручник / М.О. Клименко, А.М. Прищепа, Н.М. Вознюк . – К. : Видав. центр "Академія", 2006 .- 360 с.
2. Моніторинг надзвичайних ситуацій : Підручник / Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кіроцькіна та ін.- Х: АЦЗУ, 2005.- 530 с.
3. Гіроль, М.М. Техногенна безпека : Підручник / М.М. Гіроль, Л.Р. Ниник, В.Й. Чабан.- Рівне: УДУВГП, 2004 .- 452 с.
4. А.Г. Котов Газовые огнетушащие составы. Практическое пособие по применению./ Котов А.Г., Андрейченко П.А. – К.: Репро-Графика. – 2004. – 215 с.
5. А.Г. Котов Пожаротушение и системы безопасности. Изд. второе. – К.: Брандмастер. – 2010. – 277 с.
6. Шматько В.Г. Екологія і організація природоохоронної діяльності: Навч. посібник /В.Г.Шматько, Ю.В.Нікітін.-К.: Кнт, 2-ге вид., стер, 2008.- 304 с.
7. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій.- К.: В 2-х. т / МНС України, ВНДЦЗНІТ, 2007.
8. Котов А.Г. Пожаротушение и системы безопасности. Практическое пособие.- Второе издание.- К. "БРАНД МАСТЕР", 2010.- 277 с.Автоматическая противопожарная защита объектов. Дерев'яно О.А., Бондаренко С.М. и др., Часть 1: АПБУ, 2000. – 208 с.
9. Автоматическая противопожарная защита объектов. Дерев'яно О.А., Бондаренко С.М. и др. Часть 2: АПБУ, 2001. – 223 с.
10. ДСТУ EN 54-1:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 1. Вступ. Вид. офіційне . – К. : Держспоживстандарт України, 2004.

11. ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 2. Прилади приймально-контрольні пожежні. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.
12. ДСТУ EN 54-3:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 3. Оповіщувачі пожежні звукові. Вид. офіційне . – К.: Держспоживстандарт України, 2004.
13. ДСТУ EN 54-5:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 5. Сповіщувачі теплові точкові. Вид. офіційне . – К.: Держспоживстандарт України, 2004.
14. ДСТУ EN 54-7:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 7. Сповіщувачі пожежні димові точкові розсіяного світла, пропущеного світла або іонізаційні. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.
15. ДСТУ EN 54-10:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 10. Сповіщувачі пожежні полум'я точкові. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.
16. ДСТУ EN 54-11:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 11. Сповіщувачі пожежні ручні. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.
17. ДСТУ EN 54-12:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 12. Сповіщувачі пожежні димові лінійні пропущеного світла. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2004.
18. ДСТУ 4578:2006 Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю. Вид. офіційне.- К.: Держспоживстандарт України, 2006.
19. ДСТУ 4466:2008 СИСТЕМИ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ. Проектування, монтування, випробування, технічне обслуговування та безпека
20. ДСТУ Б EN 12845:2011 Стаціонарні системи пожежогасіння автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування
21. ДСТУ SEN/EN 14816:2013 Стаціонарні системи пожежогасіння автоматичні дренчерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування
22. ДСТУ 4490:2005 УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧНІ АЕРОЗОЛЬНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ. Проектування, монтування та експлуатування
23. Технічні вимоги
24. Н.Ф. Бубырь Эксплуатация установок пожарной автоматики/ Бубырь Н.Ф., Воробьев Р.П., Быстров Ю.В., Зуйков Г.М.// – М.: Стройиздат. – 1986. – 367 с.
25. Н.Ф. Бубырь Производственная и пожарная автоматика / Бубырь Н.Ф., Бабуров В.П., Потапов В.А. // Ч. 2. – М.: Высш. школа МВД СССР. – 1986. – 294 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. Законодавство України. <http://zakon.rada.gov.ua>
2. Інтернет-Освіта. <http://moodle.ukma.kiev.ua>
3. Словар термінів. <http://www.unicc.kiev.ua>
4. Міністерство надзвичайних ситуацій України. <http://www.mns.gov.ua>
5. Кафедра автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій. <http://www.asbit.ho.ua>

#### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання**

Для оцінки знань здобувачів вищої освіти використовується поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті методом опитування та письмового контролю. У процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти складають:

диференційний залік: модулі №№ 1, 2, 3; екзамен: модуль № 4.

Розробник програми:

доцент кафедри автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій,

канд. техн. наук, доцент

Вячеслав ДУРСЄВ