

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра автоматичних систем безпеки
та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної
та методичної роботи
кандидат психологічних наук,
професор

О.О.Назаров

“ ___ ” _____ 2018 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системи автоматизованого контролю та управління безпекою

спеціальність 261 "Пожежна безпека"

спеціалізація Експерт будівельний з пожежної та техногенної безпеки

Харків 2018 рік

Робоча програма вибіркової дисципліни "Системи автоматизованого контролю та управління безпекою" для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 261 "Пожежна безпека". Підготовка за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 "Цивільна безпека"

Розробники:

Дерев'яно О.А. –начальник кафедри автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій Національного університету цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент.

Робочу програму навчальної дисципліни рекомендовано кафедрою автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій Національного університету цивільного захисту України. Протокол № 17 від "23" квітня 2018 р.

Начальник кафедри автоматичних систем безпеки
та інформаційних технологій
кандидат технічних наук, доцент,
полковник служби цивільного захисту
"23" квітня 2018 р.

О.А. Дерев'яно

Схвалено вченою радою факультету пожежної безпеки Протокол № 9 від "21" травня 2018 р.

Голова вченої ради факультету пожежної безпеки
доктор наук з державного управління, доцент,
полковник служби цивільного захисту
"21" травня 2018 р.

А.В. Ромін

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування Показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|---|---|-----------------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів 3 | 26 "цивільна безпека" | | |
| Модулів 1 | 261 "пожежна безпека" | Рік підготовки | |
| Змістовних модулів | | 2019 | 2019 |
| Індивідуальне науково- дослідне завдання | | Семестр | |
| Загальна кількість годин 90 | | 2 | 2 |
| з них: аудиторних 44 (8 на ФЗН) самостійної роботи 46 (82 наФЗН) | | Лекції | |
| | | 22 год. | 6 год. |
| | Практичні, семінарські | | |
| | 22 год. | 2 год. | |
| | Лабораторні | | |
| | | | |
| | Самостійна робота | | |
| 46 год. | 82 | | |
| | | Індивідуальні завдання: | |
| | | Вид контролю: залік | |
| | "магістр" | | |

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання — 44/46
- для заочної форми навчання — 8/82

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: підготувати фахівців з питань побудови та роботи засобів автоматичного контролю та управління, що застосовуються на різноманітних підприємствах, у тому числі засобів та приладів, що забезпечують контроль безпечного протікання технологічних процесів, орієнтуватися та розробляти оптимальні системи контролю основних параметрів технологічних процесів, враховуючи вимоги технічних регламентів, національних та міжнародних стандартів..

Завдання: навчити майбутніх фахівців орієнтуватися в усіх питаннях пов'язаних з застосуванням, розробкою та експлуатуванням сучасних системи автоматизованого контролю та управління безпекою, сформувані у студентів та слухачів (далі - слухачів) теоретичні знання, навички та практичні вміння для розгляду конкретних ситуацій і вирішення практичних завдань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни слухач повинен

знати:

- основні вимоги законодавчих, нормативних актів, Законів України "Про правові засади цивільного захисту", "Про пожежну безпеку" щодо утримання та експлуатації системи автоматизованого контролю та управління безпекою;
- призначення, галузь застосування та методи перевірки системи автоматизованого контролю та управління безпекою»;

- принципи побудови системи автоматизованого контролю та управління безпекою та їх елементів;

вміти:

- аналізувати технологічні процеси з метою встановлення параметрів, що підлягають контролю;
- складати функціональних схеми автоматизації;
- виконувати аналіз схеми автоматизації;
- застосовувати в практичній діяльності вимоги законодавчих та нормативних актів;

мати навички:

- проведення контролю на об'єкті питань виконання вимог щодо експлуатації системи автоматизованого контролю та управління безпекою;
- ідентифікації небезпечних чинників природного та техногенного середовища, що впливають на роботу системи автоматизованого контролю та управління безпекою;

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

- здатність орієнтуватися в побудові систем автоматизованого контролю та управління безпекою та оцінювати правильність прийнятих рішень що до їхньої ефективності;
- орієнтуватися в основних нормативно-правових документах щодо перевірки об'єктів господарювання оснащених системи автоматизованого контролю та управління безпекою

Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Розділ 1. Принципи побудови системи автоматизованого контролю та управління безпекою

Тема 1.1. Загальні відомості про автоматизовані системи управління

Основні поняття та визначення дисципліни системи автоматизованого контролю та управління безпекою. Характеристика процесів, що підлягають обладнанню автоматизованими системами контролю (АСК). Характеристика процесів, що підлягають обладнанню АСК. Структурна схема автоматизованої системи управління технологічними процесами (АСУ ТП), що відповідає типовому рішенню автоматизації ТП.

Тема 1.2. Принципи побудови систем управління безпекою та контролю Принципи управління об'єктами. Принципи управління об'єктами. Особливості розрахунку багатомірних систем автоматичного управління (САУ). Завдання управління виробництвом.

Тема 1.3. Автоматизовані системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення (СРВНСО).

Вимоги до СРВНСО. Первинна інформація для СРВНСО. Структурна схема СРВНСО.

Тема 1.4. Функціональні схеми автоматиці.

Пульт централізованого спостереження за СРВНСО . Літерні умовні позначення елементів АСУ. Правила умовного позначення приладів автоматизації. Правила побудови функціональних схеми автоматиці

МОДУЛЬ 2

Розділ 2. Принципи побудови системи автоматичного контролю

Тема 2.1. САУ параметрами технологічних процесів

САУ рівнем рідини. САУ тиском у технологічному апаратіві.

Тема 2.2. САУ контролем витрат

САУ витратою газу. САУ співвідношення розходів та концентрацій

Тема 2.3. Оцінка та вимірювання вібрацій

Поняття вібрації. Параметри вібрації. Система оцінки вібрації. Методи вимірювання вібрацій. Вимірювачі-перетворювачі вібрацій. Прилади для вимірювання вібрацій

Тема 2.4. Системи контролю небезпечного запилення повітря.

Умови утворення горючого середовища у апаратах з пилом. Основні заходи захисту від утворення горючого середовища. Методи визначення запиленості повітря. Прилади виміру запиленості повітря.

Тема 2.5. Системи контролю загазованості повітря

Параметри загазованості повітря. Методи визначення загазованості повітря. Прилади для визначення загазованості повітря.

Тема 2.6. Основні понятті радіометрії

Система вимірювань у радіометрії. Джерела радіоактивного випромінювання.

Тема 2.7. Прилади та методи радіаційного спостереження

Методи вимірювання радіоактивного випромінювання. Прилади радіометричного и дозиметричного контролю. Автоматизовані системи контролю радіаційної обстановки.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|-----|-----|------|---|--------------|--------------|-----|-----|------|----|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| л | | п | лаб | інд | с.р. | л | | п | лаб | інд | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Принципи побудови системи автоматизованого контролю та управління безпекою | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1.1. Загальні відомості про автоматизовані системи управління | 4 | 2 | | | | 2 | 4 | 2 | | | | 2 |
| Тема 1.2. Приципи побудови систем управління безпекою та контролю | 4 | 2 | | | | 2 | 4 | | | | | 4 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|---|---|-----------|-----------|----------|----------|---|---|-----------|
| Тема 1.3. Автоматизовані системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення (СРВНСО). | 4 | 2 | | | | 2 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 1.4. Функціональні схеми автоматизації. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | | | | | 8 |
| Разом | 20 | 8 | 2 | - | - | 10 | 20 | | | | | 18 |
| Модуль 2 | | | | | | | | | | | | |
| Принципи побудови системи автоматичного контролю | | | | | | | | | | | | |
| Тема 2.1. САУ параметрами технологічних процесів | 12 | 2 | 4 | | | 6 | 12 | 2 | | | | 10 |
| Тема 2.2. САУ контролем витрат | 12 | 2 | 4 | | | 6 | 12 | | | | | 12 |
| Тема 2.3. Оцінка та вимірювання вібрацій | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | | | | | 10 |
| Тема 2.4. Системи контролю небезпечного запилення повітря. | 12 | 2 | 4 | | | 6 | 12 | | | | | 12 |
| Тема 2.5. Системи контролю загазованості повітря | 4 | 2 | | | | 2 | 4 | 2 | | | | 2 |
| Тема 2.6. Основні понятті радіометрії | 8 | 2 | | | | 6 | 8 | | | | | 8 |
| Тема 2.7. Прилади та методи радіаційного спостереження | 12 | 2 | 6 | | | 8 | 12 | 2 | | | | 10 |
| Разом | 70 | 14 | 20 | - | - | 36 | 70 | | | | | 64 |
| 1. Усього годин | | 22 | 22 | - | - | 46 | 90 | | | | | |
| 2. Усього годин за дисципліну | 90 | 22 | 22 | | - | 46 | 90 | 6 | 2 | - | - | 82 |

5. Темі семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Тема 1.3. Правила побудови функціональних схем автоматизації | 2 |
| | Тема 2.7. Підсумкове заняття. Залік | 4 |

| | | |
|--|-------|---|
| | Разом | 6 |
|--|-------|---|

6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | | |
| 1 | Тема 2.1. Функціональні схеми автоматизації параметрами технологічного процесу. | 2 |
| 4 | Тема 2.2. Функціональні схеми автоматизації процесу змішування | 2 |
| 5 | Тема 2.2 Конструктивні схеми змішувачів | 2 |
| 6 | Тема 2.3. Дослідження вібрації | 2 |
| 10 | Тема 2.7. Оцінка радіаційної безпеки на об'єкті | 2 |
| | Разом | 10 |

7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| | Тема 2.4. Оцінка запиленості у моделі приміщення | 2 |
| | Тема 2.4. Оцінка ефективності пилоосадження електростатичним методом | 2 |
| | Тема 2.7. Оцінка радіаційної безпеки на об'єкті | 2 |
| | | |
| | Разом | 6 |

8. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Тема 1.1. Сучасні системи автоматизованого контролю та управління безпекою | 2 |
| 2 | Тема 1.2. Вимоги нормативних документів до проектування системи автоматизованого контролю та управління безпекою | 6 |
| 3 | Тема 1.3. Методика проведення перевірки проектів системи автоматизованого контролю та управління безпекою | 4 |
| 4 | Тема 1.4. Вимоги нормативних документів до проектування системи автоматизованого контролю та управління безпекою | 6 |
| 5 | Тема 2.1. Робота системи автоматизованого контролю та управління безпекою | 4 |
| 6 | Тема 2.3. Робота системи управління підсистеми автоматизованого контролю та управління безпекою | 4 |
| 7 | Тема 2.3. Системи безпеки об'єктів на базі приладу „Оріон”. | 2 |
| 8 | Тема 2.4. Адресно-аналогові прилади Bosch, Siemens, Fittish. | 2 |
| 9 | Тема 2.4. Системи централізованого спостереження на базі „АІ-Гріфон”, „Орлан”. | 4 |
| 10 | Тема 2.5. Робота системи оповіщення „Велез”. | 4 |
| 11 | Тема 2.5. Адресні системи автоматизованого контролю та | 2 |

| | | |
|----|---|----|
| | управління безпекою на базі системи Омега. | |
| 12 | Тема 2.6. Порядок сертифікації продукції протипожежного призначення системи автоматизованого контролю та управління безпекою | 4 |
| 13 | Тема 2.7. Експериментальні методи визначення характеристик системи автоматизованого контролю та управління безпекою | 2 |
| | Разом | 46 |

**9. Індивідуальні завдання
(Не передбачено навчальним планом)**

10. Методи навчання

Вивчення дисципліни “ Системи автоматизованого контролю та управління безпекою ” передбачає проведення лекційних, практичних, семінарських занять та лабораторної роботи, а також самостійну роботу слухачів. Практичні заняття проводяться у спеціально обладнаному класі, а лабораторна робота в спеціалізованій лабораторії.

11. Методи контролю

Для оцінки знань слухачів використовується поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті методом опитування та письмового тестового контролю. У процесі вивчення дисципліни слухачі виконують розрахункову роботу. Підсумкова форма контролю – диф. залік.

12. Розподіл балів, які отримують слухачі для заліку

| Поточне тестування та самостійна робота | | Кількість балів |
|---|------------------|-----------------|
| Модуль №1 | Тема 1.1. | 5 |
| | Тема 1.2. | 5 |
| | Тема 1.3. | 10 |
| | Тема 1.4. | 10 |
| Модуль №2 | Тема 2.1. | 5 |
| | Тема 2.2. | 10 |
| | Тема 2.3. | 5 |
| | Тема 2.4. | 15 |
| | Тема 2.5. | 10 |
| | Тема 2.6. | 10 |
| | Тема 2.7. | 15 |
| Сума балів | | 100 |

для іспиту (ЗА НАЯВНІСТЮ)

| Поточне тестування та самостійна робота | | Підсумковий тест (іспит) | Сума |
|---|----------|--------------------------|------|
| Модуль 1 | Модуль 2 | | |
| | | | |
| | | | |

Оцінка за бальною шкалою елементів навчальної діяльності з дисципліни

| Елементи навчальної діяльності | Усього за семестр балів |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Відвідування та робота на занятті | 5 |
| Тестовий контроль | 5 |
| Модульна контрольна робота | - |
| Усього – максимум за період | |
| Складання екзамену (максимум) | |
| Накопичувальний підсумок | 100 |

Шкали оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності за шкалою ВНЗ | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою | |
|---|-------------|--|---------------|
| | | екзамен, диф. залік | залік |
| 90-100 <i>(та вище з урахуванням необов'язкових завдань)</i> | A | відмінно | зараховано |
| 80-89 | B | добре | |
| 65-79 | C | | |
| 55-64 | D | задовільно | |
| 50-54 | E | | |
| 35-49 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано |
| 1-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | |

13. Методичне забезпечення

13.1. Контрольні питання для проведення підсумкового контролю (модульний контроль, екзамен)

Модуль 1.

1. Характеристика процесів, що підлягають обладнанню автоматизованими системами контролю (АСК).
2. Структурна схема автоматизованої системи управління технологічними процесами (АСУ ТП), що відповідає типовому рішенню автоматизації ТП.
3. Принципи управління об'єктами.
4. Особливості розрахунку багатомірних систем автоматичного управління (САУ). Завдання управління виробництвом.
5. Автоматизовані системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення (СРВНСО). Вимоги до СРВНСО.
6. Первинна інформація для СРВНСО.
7. Структурна схема СРВНСО. Пульт централізованого спостереження за СРВНСО
8. Функціональні схеми АСУ ТП .

9. Літерні умовні позначення елементів АСУ.
10. Правила умовного позначення приладів автоматизації.
11. Правила побудови функціональних схеми автоматиці

МОДУЛЬ 2

1. Принципи побудови системи автоматичного контролю
2. САУ параметрами технологічних процесів. САУ рівнем рідини.
3. САУ тиском у технологічному апаратіві.
4. САУ контролем витрат. САУ витратою газу. САУ співвідношення розходів та концентрацій
5. Оцінка та вимірювання вібрацій. Поняття вібрації. Параметри вібрації. Система оцінки вібрації.
6. Методи вимірювання вібрацій. Вимірювачі-перетворювачі вібрацій.
7. Прилади для вимірювання вібрацій
8. Системи контролю небезпечного запилення повітря. Умови утворення горючого середовища у апаратах з пилом. Основні заходи захисту від утворення горючого середовища.
9. Методи визначення запиленості повітря. Прилади виміру запиленості повітря.
10. Системи контролю загазованості повітря. Параметри загазованості повітря. Методи визначення загазованості повітря.
11. Прилади для визначення загазованості повітря.
12. Основні поняття радіометрії. Система вимірювань у радіометрії. Джерела радіоактивного випромінювання.
13. Прилади та методи радіаційного спостереження. Методи вимірювання радіоактивного випромінювання.
14. Прилади радіометричного и дозиметричного контролю. Автоматизовані системи контролю радіаційної обстановки.

13.2. Плани практичних занять

Плани практичних занять наведені у додатку 1 до цієї програми.

13.3. Завдання для самостійної роботи слухачів

Завдання для самостійної роботи слухачів наведені у методичному матеріалі «Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Системи автоматизованого контролю та управління безпекою».

13.4. Методичні вказівки і тематика контрольних робіт

(Контрольні роботи не передбачаються навчальним планом)

13.5. Пакет комплексних контрольних робіт (ККР) для перевірки знань

Пакет ККР для перевірки знань наведений у додатку 3 до цієї програми.

14. Рекомендована література

Базова

1. Дерев'яно О.А., Бондаренко С.М., Антошкін О.А., Мурін О.М., Могильніков О.М. Автоматика для запобігання вибухам та пожежам. Харків : АЦЗУ, 2006.-279с.
2. ДБН В.2.5-76: 2014 «Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення»
3. ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту».
4. ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни та визначення

Допоміжна

1. Кодекс цивільного захисту України
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 травня 2011 р. N 560 «Порядок затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи»
3. ДСТУ 2941-94. Розроблення систем. Терміни та визначення
4. ДБН А.2.2-3:2012 «Склад та зміст проектної документації на будівництво»
5. Управление в технических системах с газовым и жидким компонентами. Учебное пособие/ Абрамов Ю.А., Губарев А.П., Узунов А.В., Дерев'яно А.А., Карлаш С.П.=К.-ИСМО, 1997.-288 .
6. Шаровар Ф.И. Методы раннего обнаружения загораний.- М.: Стройиздат, 1988.- 337 с.
7. Дерев'яно О.А., Антошкін О.А., Бондаренко С.М., Дуреев В.А., Мурін О.М. Применение и эксплуатация приборов пожарной автоматики: Практическое пособие.- Х.: УГЗУ, 2007.- 205с.
8. Зозуля И.Ф. Предупреждение промышленных аварий. К.: ИСИО, 1994.-156с.

15. Інформаційні ресурси

- 1 <http://www.rada.gov.ua>.
- 2 <https://www.vellez.ua/>
- 3 <http://ai-grifon.com.ua/>
- 4 <http://www.rezerv-1.com/>

Розробник:

Начальник кафедри автоматичних систем
безпеки та інформаційних технологій, к.т.н., доцент

О.А. Дерев'яно

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Плани практичних занять

1. Функціональні схеми автоматизації параметрами технологічного процесу.
2. Функціональні схеми автоматизації процесу змішування
- 2 Конструктивні схеми змішувачів
3. Дослідження вібрації