



**Національний університет цивільного захисту України
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Факультет пожежної безпеки**

Кафедра автоматичних систем безпеки та електроустановок

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольних робіт
з дисципліни

«АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ»
здобувачами за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
в галузі знань 26 “Цивільна безпека”, за спеціальністю 261 “Пожежна безпека”
за освітньо-професійною програмою «Пожежна безпека»

Черкаси 2024

Упорядники:

- Віталій ТОМЕНКО, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок; Олеся КОСТИРКА доцент кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок, кандидат технічних наук, доцент

Рецензент:

начальник кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України кандидат технічних наук, доцент Андрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ

Методичні вказівки та завдання для виконання контрольних робіт з дисципліни «Автоматичні системи протипожежного захисту» здобувачами за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 “Цивільна безпека”, спеціальності: 261 "Пожежна безпека", за освітньо-професійною програмою «Пожежна безпека» / Упор. Віталій ТОМЕНКО, Олеся КОСТИРКА – Черкаси: ЧПБ, 2024. - с. 26.

ЗМІСТ

	Стор.
ЗМІСТ	3
Розділ 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
Розділ 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
Розділ 3. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ	11
3.1. Завдання і рекомендації для виконання контрольної роботи № 1	11
ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	18
ДОДАТКИ	22

Розділ 1. МЕТА І ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Автоматичні системи протипожежного захисту» є засвоєння здобувачами вищої освіти основ будови та функціонування систем протипожежного захисту, принципів побудови і проектування засобів пожежної автоматики, а також набуття теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для проектування, перевірки та обслуговування систем протипожежного захисту в період їх проектування, будівництва та експлуатації.

Завдання: вивчити теоретичні та практичні питання, пов'язані із проектуванням, перевіркою та обслуговуванням систем протипожежного захисту під час будівництва та експлуатації будинків і споруд.

В результаті вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні

знати:

- принципи побудови і функціонування автоматичних систем протипожежного захисту;
- основи проектування систем автоматичної пожежної сигналізації та автоматичних установок пожежогасіння;
- основні законодавчі та нормативні акти з питань розробки, монтажу і технічному утримуванню засобів пожежної автоматики;

вміти:

- розв'язувати основні задачі, пов'язані з проектуванням автоматичних систем протипожежного захисту;
- перевіряти працездатність автоматичних систем протипожежного захисту;
- користуватися керівними і нормативними документами під час перевірки працездатності автоматичних систем протипожежного захисту.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

1) інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в процесі навчання та майбутній професійній діяльності, що передбачає застосування набутих знань, вмінь та навичок і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

2) загальні компетентності:

- здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;

- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;

3) професійні компетентності:

- здатність застосовувати знання законодавства та державних стандартів України в професійній діяльності;

- здатність застосовувати знання про сучасні досягнення.

Розділ 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теми навчальної дисципліни:

Модуль 1. Технічні пристрої, системи виявлення пожежі та системи пожежогасіння.

Змістовний модуль 1. Системи пожежної сигналізації та системи пожежогасіння.

Тема 1: Пристрої виявлення ознак пожежі

Основні відомості про автоматичні пожежні сповіщувачі, класифікація і основні технічні характеристики автоматичних пожежних сповіщувачів.

Теплові пожежні сповіщувачі, основні чутливі елементи теплових сповіщувачів. Теплові сповіщувачі з легкоплавкими, з біметалевими, з термоелектричними, з магнітними чутливими елементами. Ручні пожежні сповіщувачі: класифікація, будова, принцип дії.

Димові пожежні сповіщувачі, основні чутливі елементи димових сповіщувачів. Радіоізотопні та оптико-електронні димові пожежні сповіщувачі; їх будова, принцип дії та технічні характеристики.

Сповіщувачі полум'я, їх чутливі елементи. Інфрачервоні та ультрафіолетові сповіщувачі полум'я; їх будова, принцип дії та технічні характеристики.

Особливості застосування різних видів автоматичних пожежних сповіщувачів.

Нормативні вимоги до розміщення автоматичних і ручних пожежних сповіщувачів. Способи підключення пожежних сповіщувачів до сигнальних ліній систем СПС.

Вибір пожежних сповіщувачів відповідно до нормативних документів (ДБН В.2.5-56:2014, галузевих норм та правил).

Тема 2. Приймальні прилади систем пожежної сигналізації

Загальні відомості про приймальні пристрої та сигнальні лінії систем АПС. Будова, принцип дії, основні технічні характеристики відомих приймальних пристроїв систем АПС.

Призначення, класифікація, принцип побудови, функціональні можливості приладів приймально-контрольних пожежних (ППКП).

Тема 3. Системи пожежної сигналізації

Основні відомості про системи автоматичної пожежної сигналізації (системи СПС); найпростіші системи СПС.

Способи перевірки працездатності систем автоматичної пожежної сигналізації. Пристрої перевірки систем автоматичної пожежної сигналізації.

Основні відомості про сучасні системи автоматичної пожежної сигналізації, адресні, адресно-аналогові системи пожежної сигналізації.

Будова адресованих систем пожежної сигналізації та їх складових, переваги їх у порівнянні з неадресованими системами, загальний принцип роботи. Підтримання експлуатаційної придатності СПС.

Тема 4: Системи водяного пожежогасіння

Призначення автоматичних систем пожежогасіння, їх застосування.

Класифікація, технічні параметри автоматичних систем пожежогасіння.

Загальна будова і робота автоматичних систем пожежогасіння.

Види вогнегасних речовин. Вибір та застосування вогнегасних речовин.

Умовні позначення елементів систем пожежогасіння в проектній документації.

Призначення, застосування, загальна будова та робота:

- водозаповнених спринклерних систем водяного пожежогасіння (ССВП);
- повітряних ССВП;
- з гідравлічним пуском дренчерних систем водяного пожежогасіння (ДСВП);
- з електричним пуском ДСВП;
- з механічним пуском ДСВП.

Робота основних елементів та вузлів, які входять до складу систем (установок) пожежогасіння і розглядаються.

Вибір та застосування сертифікованого обладнання, яке входить до складу автоматичних систем водяного пожежогасіння.

Спринклерні і дренчерні зрошувачі водяних АСПГ, їх будова і принцип дії. Вузли керування спринклерних і дренчерних водяних АСПГ. Будова і принцип дії відомих вузлів керування водяних АСПГ.

Призначення, застосування, будова, робота модулів водяного пожежогасіння. Підтримання експлуатаційної придатності систем водяного і пінного пожежогасіння.

Тема 5: Системи пінного пожежогасіння

Призначення, застосування, загальна будова та робота спринклерних систем пінного пожежогасіння (ССПП) та дренчерних систем пінного пожежогасіння (ДСПП).

Будова і робота основних елементів та вузлів ССПП, ДСПП.

Призначення, види, будова і робота дозуючих пристроїв ССПП, ДСПП. Піноутворювачі – призначення, класифікація, вибір, особливості зберігання та перевірки якості.

Вибір та застосування сертифікованого обладнання, яке входить до складу

автоматичних систем пінного пожежогасіння.

Пінні зрошувачі та генератори піни, їх будова і принцип дії.

Способи дозування піноутворювача; об'ємне дозування, дозування за допомогою насосів-дозаторів, змішувачів ежекторного типу, автоматичних дозаторів. Будова, принцип дії змішувачів ежекторного типу і автоматичних дозаторів.

Послідовність розрахунку, обґрунтування типу системи пожежогасіння, підбір нормативних даних для розрахунку, підбір та розміщення сертифікованих зрошувачів, трасування трубопроводів, розміщення вузлів керування і насосної станції.

Побудова розрахункової схеми системи пожежогасіння.

Гідравлічний розрахунок мережі.

Вибір насосів, електродвигунів, запірно-регулюючої та сигнальної арматури.

Визначення необхідної кількості (об'єму) вогнегасної речовини для гасіння пожежі та резерву.

Розрахунок потужності джерел електричного живлення (основного та резервного) для роботи систем водяного і пінного пожежогасіння.

Контрольні заходи

Контрольна робота № 1 (4к, семестр № 7).

Екзамен.

Модуль 2. Системи пожежогасіння та забезпечення безпеки людей

Змістовний модуль 2. Системи пожежогасіння

Тема 6: Системи газового пожежогасіння

Загальні відомості про газові АСПГ, їх класифікація. Вогнегасні речовини, що застосовуються в газових АСПГ.

Призначення, застосування, класифікація загальна будова і робота систем газового пожежогасіння з відповідним типом пуску (електричним, пневматичним, механічним, комбінованим).

Призначення, застосування, будова, робота модулів газового пожежогасіння з децентралізованим і в ізотермічних ємностях зберіганням вогнегасної речовини.

Обладнання, яке входить до складу модулів газового пожежогасіння.

Будова і робота запірно-пускових вузлів систем газового пожежогасіння. Характеристики та вибір для застосування вогнегасних речовин систем газового пожежогасіння.

Вибір, застосування та розміщення сертифікованого обладнання та вогнегасних речовин, які входять до складу автоматичних систем газового пожежогасіння. Підтримання експлуатаційної придатності систем газового пожежогасіння.

Тема 7: Системи порошкового пожежогасіння

Загальні відомості про порошкові АУП, класифікація порошкових АУП. Вогнегасні речовини, що застосовуються в порошкових АУП.

Призначення, застосування, класифікація, загальна будова та робота агрегатних, модульних, автономних систем порошкового пожежогасіння. Будова і робота основних елементів та вузлів систем порошкового пожежогасіння. Вогнегасні порошки – призначення, класифікація, застосування, зберігання та перевірка якості.

Вибір, застосування та розміщення сертифікованого обладнання та вогнегасних речовин, які входять до складу автоматичних систем порошкового пожежогасіння. Підтримання експлуатаційної придатності систем порошкового пожежогасіння.

Тема 8: Системи аерозольного пожежогасіння

Призначення, застосування, класифікація, загальна будова та робота модулів аерозольного пожежогасіння.

Вибір, застосування та розміщення сертифікованого обладнання систем (модулів) аерозольного пожежогасіння. Підтримання експлуатаційної придатності систем аерозольного пожежогасіння.

Тема 9: Автономні модулі пожежогасіння

Призначення, застосування, класифікація, загальна будова та робота автономних модулів пожежогасіння.

Перевірка експлуатаційної документації.

Перевірка робочого стану та працездатності.

Особливості монтажу і випробування.

Змістовний модуль 3. Системи забезпечення безпечної евакуації та пожежного спостереження

Тема 10: Системи керування евакуюванням

Призначення, зміст, види (відповідно до ДБН В.2.5-56:2014), будова, складові систем оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей.

Правила улаштування та експлуатації систем оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей в будинках та спорудах.

Сертифіковані прилади звукового і мовного оповіщення: застосування, види, будова, робота, технічні характеристики. Переваги та недоліки окремих взірців звукових та мовних приладів оповіщення.

Вибір звукових та мовних приладів оповіщення.

Призначення, застосування, види сертифікованих світлових приладів оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей, їх робота. Переваги та недоліки окремих взірців.

Вибір світлових приладів оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей. Підтримання експлуатаційної придатності СО.

Тема 11: Системи протидимного захисту

Призначення протидимного захисту будівель та споруд. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення систем протидимного захисту. Нормативні вимоги до влаштування протидимного захисту будівель різного призначення. Системи пуску протидимного захисту. Підтримання експлуатаційної придатності СПДЗ.

Тема 12: Системи централізованого пожежного спостерігання

Призначення та побудова централізованого пожежного спостерігання.

Система передавання тривожних сповіщень. Основні функції, виконання яких повинно здійснювати програмне забезпечення.

Вимоги до систем передавання тривожних сповіщень (ДСТУ prEN 50136-1-1:2004).

Вимоги до інформаційних потоків та розподіленню функцій при опрацюванні централізованого техногенного та пожежного спостерігання.

Устаткування, яке забезпечує передавання тривожних сповіщень: будова, загальний принцип роботи, технічні характеристики, особливості розміщення (ДСТУ EN 54-21:2009).

Порядок виведення сигналів від автоматичних систем протипожежного захисту об'єктів. Порядок виведення сигналів про вихід з ладу системи автоматичного протипожежного захисту. Підтримання експлуатаційної придатності СПТС.

Контрольні заходи

Захист курсової роботи (4к, семестр № 8).

Екзамен

.

Розділ 3. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

3.1. Вимоги та рекомендації до виконання контрольної роботи № 1.

Контрольна робота № 1 (4к, семестр № 7)

Завдання на письмову контрольну роботу №1 містить два теоретичних питання та одну задачу, номери яких визначаються згідно з *таблицею 1* і у відповідності до двох останніх цифр номера шифру (ІНП - індивідуального навчального плану) здобувача вищої освіти. Наприклад: номер шифру (ІНП) – (21-34), тому вибираємо варіант індивідуального завдання – 34.

Викладач може змінити варіант контрольної роботи з урахуванням специфіки роботи студента.

Контрольна робота повинна бути виконана в окремому зошиті зрозумілим почерком та охайно оформленою або в друкованому вигляді на аркушах формату А4 у редакторі WORD, шрифт - Times New Roman 14 пт. Текст записки необхідно розміщувати на аркушах, залишаючи поля таких розмірів: ліве – не менше 20 мм, праве – не менше 10 мм, верхнє – не менше 20 мм, нижнє – не менше 20 мм.

Перед початком виконання контрольної роботи студент повинен ознайомитися з методичними вказівками по її виконанню, вивчити запропоновану літературу та матеріали настановних лекцій.

Відповіді на питання контрольної роботи повинні супроводжуватися відповідними малюнками (схемами, фото тощо). Необхідні нормативні дані для виконання розрахунків студент визначає самостійно, користуючись довідковою та нормативною літературою.

В кінці, після відповіді на теоретичні питання та розв'язку задачі, наводиться перелік використаної літератури, яка записується в порядку появи посилань в тексті.

Посилання на джерело необхідно зазначати порядковим номером за переліком використаної літератури з вказівкою сторінки з джерела. Посилання пишуть в квадратних дужках, наприклад: [3, стор. 29].

Рисунки і таблиці необхідно подавати після тексту, де вони згадані вперше, та нумерувати їх. Номер рисунка і таблиці складається з номера розділу і порядкового номера в межах розділу, між якими ставиться крапка, Наприклад: *Рис. 1.2* (другий рисунок першого розділу), *Таблиця 2.3* (третья таблиця другого розділу).

Формули нумерують, як рисунки і таблиці, в межах розділу. Номери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.2) (друга формула третього розділу).

Виконана робота оцінюється з урахуванням правильності та глибини викладених питань, вміння пов'язати теоретичні питання з практичною діяльністю.

Робота, яка виконана не за своїм варіантом, або виконана частково студенту не зараховується. Таку роботу потрібно виконана студенту повторно з урахуванням зауважень викладача-рецензента.

Завдання для виконання контрольної роботи

В таблиці 1 наведено завдання на письмову контрольну роботу № 1.

Перші дві цифри завдання вказують номери теоретичних питань, третя цифра з літерою вказує номер задачі, що обирається за таблицею 2. Теоретичні питання та умови задач приведено нижче.

Таблиця 1. Вибір завдання

Передостання цифра шифру	Остання цифра шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 25, 6б	16, 42, 25в	6, 42, 2а	6, 42, 2а	19, 30, 2в	9, 31, 23в	14, 50, 18б	20, 29, 14б	19, 38, 19а	18, 33, 19б
1	18, 23, 3а	23, 33, 3б	1, 9, 3в	11, 53, 4а	15, 31, 4б	11, 22, 19в	7, 51, 20а	16, 29, 20б	14, 39, 20в	2, 50, 22в
2	9, 34, 6в	16, 10, 24а	21, 30, 22а	18, 22, 5в	20, 39, 6а	21, 42, 21б	19, 52, 21в	21, 30, 22а	1, 22, 22б	3, 50, 22в
3	21, 30, 22а	1, 7, 14б	18, 45, 7а	10, 33, 7б	17, 33, 7в	5, 43, 23а	11, 53, 23б	9, 31, 23в	16, 41, 24а	9, 31, 23в
4	14, 26, 8а	20, 36, 8б	10, 34, 7б	15, 42, 9а	9, 35, 6в	10, 33, 7б	16, 39, 25а	10, 35, 11а	16, 42, 25в	21, 52, 26а
5	1, 25, 6в	21, 37, 10а	23, 30, 22а	1, 25, 10в	10, 35, 11а	16, 29, 26б	18, 25, 11б	17, 25, 11б	11, 30, 27б	21, 3, 26а

6	18, 25, 11б	4, 52, 11в	10, 35, 11а	2, 26, 12б	2, 36, 12в	21, 46, 28а	4, 35, 13в	21, 33, 28в	10, 41, 29а	4, 22, 29б
7	15, 29, 13а	20, 39, 13б	4, 35, 13в	14, 27, 14а	1, 37, 14б	11, 18, 29в	6, 25, 30а	10, 35, 30б	15, 39, 30в	21, 19, 2в
8	4, 35, 13в	11, 52, 23б	9, 14, 15б	7, 10, 15в	14, 17, 16а	11, 53, 31б	11, 53, 23б	21, 33, 32а	10, 26, 8а	17, 39, 32в
9	4, 35, 13в	1, 17, 13в	18, 33, 17а	11, 53, 23б	21, 30, 22а	10, 33, 7б	9, 34, 33б	16, 37, 33в	9, 18, 11а	14, 26, 8а

Теоретичні питання

1. Основні ознаки пожежі.
2. Автоматичні пожежні сповіщувачі, визначення і призначення.
3. Засоби пожежної автоматики: основні та додаткові.
4. Системи керування та контролю.
5. Види систем керування та контролю.
6. Автоматичний регулятор, класифікація.
7. Регулятори прямої дії, переваги та недоліки.
8. Регулятори непрямої дії, переваги та недоліки.
9. Вимірювальні елементи, класифікація.
10. Виконавчі механізми автоматичних регуляторів.
11. Системи протипожежного захисту, види та призначення.
12. Класифікація ПС за видом контрольованої ознаки пожежі.
13. Класифікація ПС за характером реакції на ознаку пожежі.
14. Основні технічні характеристики ПС.
15. Теплові ПС, області застосування і класифікація, умовні позначення.
16. Чутливі елементи теплових ПС.
17. Будова, принцип дії та області застосування лінійних теплових ПС.
18. Будова, принцип дії та області застосування теплових ПС типу ТПТ-2, ТПТ-4.
19. Властивості диму, що використовуються при створенні димових ПС.
20. Димові ПС, області застосування і класифікація, умовні позначення.
21. Чутливі елементи оптикоелектронних димових ПС.
22. Будова, принцип дії та області застосування димових ПС типу СП-Т, СПД-3.
23. Чутливий елемент радіоізотопних димових ПС.
24. Принцип дії лінійних димових ПС.

- 25.Будова, принцип дії та області застосування аспіраційних пожежних сповіщувачів.
- 26.Будова, принцип дії та області застосування газових пожежних сповіщувачів.
- 27.Будова, принцип дії та області застосування комбінованих пожежних сповіщувачів.
- 28.Властивості відкритого полум'я, що використовуються при створенні сповіщувачів полум'я.
- 29.Сповіщувачі полум'я: області застосування, класифікація, умовні позначення.
- 30.Чутливі елементи сповіщувачів полум'я.
- 31.Принцип дії інфрачервоних сповіщувачів полум'я.
- 32.Принцип дії ультрафіолетових сповіщувачів полум'я.
- 33.Принципи будування автоматичних комбінованих ПС.
- 34.Нормативні вимоги до кількості автоматичних ПС, що встановлюються в приміщенні.
- 35.Нормативні вимоги до встановлення автоматичних ПС в захищеному приміщенні.
- 36.Нормативні вимоги до розміщення точкових ПС в захищеному приміщенні.
- 37.Системи пожежної сигналізації, призначення та їх основні компоненти.
- 38.Дискретні пожежні сповіщувачі.
- 39.Адресно-аналогові системи пожежної сигналізації.
- 40.Можливі несправності в лініях зв'язку систем пожежної сигналізації, їх виявлення та індикація.
- 41.Сигнальна лінія системи пожежної сигналізації, види сигнальних ліній.
- 42.Променеві сигнальні лінії, їх підключення до приймально-контрольного пристрою пожежної сигналізації.
- 43.Кільцеві сигнальні лінії, їх підключення до приймально-контрольного пристрою пожежної сигналізації.
- 44.Основні функції, які виконують приймально-контрольні пристрої пожежної сигналізації.
- 45.Приміщення, де можуть встановлюватися приймально-контрольні пристрої пожежної сигналізації.
- 46.Електроживлення приймально-контрольних пристроїв пожежної сигналізації.
- 47.Вимоги до приміщень з постійним черговим персоналом, де встановлюються приймально-контрольні пристрої.
- 48.Вимоги до приміщень без постійного чергового персоналу, де встановлюються приймально-контрольні пристрої.
- 49.Вимоги до встановлення приймально-контрольних пристроїв пожежної сигналізації.

50.Вимоги до прокладання проводів та кабелів сигнальних ліній в захищеному приміщенні.

51.Системи оповіщення та управління евакуацією людей 1-3 типів.

52.Системи оповіщення та управління евакуацією людей 4-5 типу.

53.Система централізованого пожежного спостереження.

Таблиця 2. Дані для розв'язання задачі контрольної роботи № 1.

№ п/п	Назва приміщення	Розміри (м)	Тип перекриття (покриття)
1	2	3	4
1.	Розкрійний цех швейної фабрики	а) 72×54×9 б) 54×24×6 в) 36×12×6	Ребристі залізобетонні плити. Висота ребра 0,6 м, відстань між ребрами 2 м.
2.	Склад шпалер	а) 72×36×6 б) 36×12×6 в) 54×24×6	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
3.	Насосна станція перекачування горючих рідин	а) 24×12×6 б) 15×6×6 в) 36×12×6	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
4.	Машинний зал ЕОМ	а) 24×12×3 б) 36×16×6 в) 20×12×4	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
5.	Лабораторія загальної хімії НДІ	а) 18×6×3 б) 24×15×3 в) 26×12×3	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
6.	Ділянка змішування порошоків цеху металопокриття	а) 24×12×6 б) 12×12×6 в) 12×8×6	Ребристі залізобетонні плити. Висота ребра 0,4 м, відстань між ребрами 1,5 м.
7.	Склад зберігання автомобільних шин	а) 26×6×3 б) 24×12×4 в) 20×10×3	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
8.	Склад зберігання дерев'яних моделей	а) 24×9×6 б) 12×9×3 в) 20×6×4	Ребристі залізобетонні плити. Висота ребра 0,6 м, відстань між ребрами 2 м.
9.	Майстерня по ремонту трансформаторів	а) 12×9×4 б) 18×8×3 в) 24×6×6	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
10.	Насосна станція зрідженого газу	а) 10×4×4 б) 9×6×3	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити

		в) 9×8×3	
11.	Склад аміачної селітри та горючих хімікатів	а) 20×12×6 б) 18×6×3 в) 22×5×3	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
12.	Аптечний склад	а) 16×8×4 б) 18×10×6 в) 15×4×4	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
13.	Глядацький зал театру	а) 30×20×9 б) 32×20×9 в) 36×24×10	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
14.	Бібліотека	а) 18×12×3 б) 20×8×3 в) 24×18×5	Ребристі залізобетонні плити. Висота ребра 0,6 м, відстань між ребрами 2 м.
15.	Сховище для збереження фільмів для кінопроекторів	а) 24×12×6 б) 18×12×6 в) 12×9×4	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
16.	Майстерня ремонту взуття	а) 24×18×6 б) 30×16×6 в) 20×14×6	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
17.	Швейний цех	а) 8×6×3 б) 12×8×3 в) 14×10×3	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
18.	Склад трикотажних виробів	а) 36×24×6 б) 54×36×6 в) 50×40×3	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
19.	Адміністративне приміщення	а) 18×12×3 б) 12×12×3 в) 20×12×3	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
20.	Цех виробництва взуття	а) 24×18×6 б) 36×24×6 в) 16×18×5	Ребристі залізобетонні плити. Висота ребра 0,5 м, відстань між ребрами 3 м.
21.	Цех мукомельного виробництва	а) 24×12×6 б) 36×12×6 в) 24×18×5	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
22.	Закритий склад деревостружкових плит	а) 30×18×6 б) 50×32×6 в) 40×18×5	Ребристі залізобетонні плити. Висота ребра 0,6 м, відстань між ребрами 4 м.
23.	Цех виробництва сувенірів	а) 20×5×4	Плоскі багатопустотні

	з дерева	б) 16×4×4 в) 18×12×4	залізобетонні плити
24.	Цех виробництва штучних смол	а) 20×12×5 б) 18×8×5 в) 17×9×5	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
25.	Цех парових сушарок безперервної дії	а) 50×18×9 б) 40×22×8 в) 38×16×6	Ребристі залізобетонні плити. Висота ребра 0,45 м, відстань між ребрами 2 м.
26.	Цех вичинки шкіри	а) 30×20×6 б) 43×16×5 в) 24×30×4	Ребристі залізобетонні плити. Висота ребра 0,38 м, відстань між ребрами 2,5 м.
27.	Склад органічних розчинників	а) 12×8×3 б) 16×7×3 в) 14×9×3	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
28.	Лабораторія для аналізу нафти	а) 18×16×3 б) 16×10×4 в) 12×12×4	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
29.	Дільниця випробування електродвигунів	а) 20×18×6 б) 18×16×5 в) 17×14×6	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
30.	Кабельні тунелі електростанцій	а) 400×4×4 б) 500×5×3 в) 450×4×3	Ребристі залізобетонні плити. Висота ребра 0,2 м, відстань між ребрами 2,8 м.
31.	Цех виробництва меблів	а) 24×8×4 б) 20×12×5 в) 23×11×6	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити
32.	Цех виробництва руберойду	а) 16×16×6 б) 52×18×6 в) 40×14×5	Ребристі залізобетонні плити. Висота ребра 0,6 м, відстань між ребрами 2,5 м.
33.	Столярно-складальний цех	а) 24×18×6 б) 36×12×6 в) 64×20×6	Плоскі багатопустотні залізобетонні плити

ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Системи пожежної сигналізації, оповіщення та спостереження: навчальний посібник / Томенко В. І., Мельник Р. П., Мельник О. Г., Шкарабура І. М., Костирка О. В.– Черкаси: ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. – 150 с.
2. Кріса І. Я. Системи пожежної сигналізації / І. Я. Кріса, О. І. Воробьов: навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 232 с.
3. Дерев'янка О.А., Бондаренко С.М., Антошкін О.А., Мурін М.М., Могильніков О.М. Автоматика для запобігання вибухам та пожежам. Посібник – Харків: АЦЗУ, 2006. – 279 с.

Нормативна

4. Правила пожежної безпеки в Україні. Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417.
5. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту. Зі зміною № 1
6. ДСТУ EN 54-1:2014 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 1. Вступ (EN 54-1:2011, IDT).
7. ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 2. Прилади приймально-контрольні пожежні (EN 54-2:1997, IDT).
8. ДСТУ EN 54-3:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 3. Оповіщувачі пожежні звукові (EN 54-3:2001, IDT).
9. ДСТУ EN 54-4:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 4. Устаткування електроживлення (EN 54-4:1997; A1:2002, IDT). Зміна № 2.
10. ДСТУ EN 54-5:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 5. Сповіщувачі пожежні теплові точкові (EN 54-5:2000, IDT). Зміна № 1:2019.
11. ДСТУ EN 54-7:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 7. Сповіщувачі пожежні димові точкові розсіяного світла, пропущеного світла або іонізаційні (EN 54-7:2000, IDT).
12. ДСТУ EN 54-10:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 10. Сповіщувачі пожежні полум'я точкові (EN 54-10:2002, IDT.)
13. ДСТУ EN 54-11:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 11. Сповіщувачі пожежні ручні (EN 54-11:2001, IDT). Зміна № 1:2019
14. ДСТУ EN 54-12:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 12. Сповіщувачі пожежні димові лінійні пропущеного світла.
15. ДСТУ EN 54-13:2014 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 13. Оцінювання сумісності компонентів системи (EN 54-13:2005, IDT).

16. ДСТУ CEN/TS 54-14:2021 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14. Настанови щодо побудови, проєктування, монтування, пусконаладжування, введення в експлуатацію, експлуатування та технічного обслуговування (CEN/TS 54-14:2018, IDT).
17. ДСТУ EN 54-17:2009 Системи пожежної сигналізації. Частина 17. Ізолятори короткого замикання(EN 54-17:2005, IDT).
18. ДСТУ EN 54-18:2009 Системи пожежної сигналізації. Частина 18. Пристрої вводу-виводу (EN 54-18:2005/AC:2007, IDT). Поправка № 1:2019.
19. ДСТУ EN 54-20:2009 Системи пожежної сигналізації. Частина 20. Сповіщувачі пожежні димові аспіраційні (EN 54-20:2006, IDT). Поправка № 1:2019.
20. ДСТУ EN 54-21:2009 Системи пожежної сигналізації. Частина 21. Пристрої передавання пожежної тривоги та попередження про несправність (EN 54-21:2006, IDT).
21. ДСТУ EN ISO 7010:2019 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки (EN ISO 7010:2012; A1:2014; A2:2014; A3:2014; A4:2014; A5:2015; A6:2016; A7:2017, IDT; ISO 7010:2011; Amd 1:2012; Amd 2:2012; Amd 3:2012; Amd 4:2013; Amd 5:2014; Amd 6:2014; Amd 7:2016, IDT).
22. ДСТУ CEN/NS 14816 Стационарні системи пожежогасіння. Дренчені водорозпилювальні системи. Проєктування, монтування та технічне обслуговування.
23. ДСТУ Б EN 13565-2:2013 Стационарні системи пожежогасіння. Системи пінного пожежогасіння. Частина 2. Проєктування, монтування та технічне обслуговування (EN 13565-2:2009, IDT).
24. ДСТУ EN 50136-1:2014 Системи тривожної сигналізації. Системи передавання тривожних сповіщень та устаткування. Частина 1. Загальні вимоги до систем передавання тривожних сповіщень (EN 50136-1:2012/A1:2018, IDT). Зміна № 1:2019.
25. ДСТУ IEC 60839-7-1:2003 Системи тривожної сигналізації. Частина 7-1. Формати сповіщень і протоколи для послідовних інтерфейсів даних у системах передавання тривожних сповіщень Основні положення (IEC 60839-7-1:2001, IDT).
26. ДСТУ ISO 7240-1:2007 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 1. Загальні положення, терміни та визначення понять (ISO 7240-1:2005, IDT).
27. ДСТУ ISO 8421-3:2007 Протипожежний захист. Словник термінів. Частина 7. Пожежна сигналізація та оповіщення (ISO 8421-3:1989, IDT).
28. ДСТУ Н Б В.2.5-37:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Настанова з проєктування, монтування та експлуатації автоматизованих систем моніторингу та управління будівлям і спорудам.

29. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
30. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Зі зміною № 1.
31. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Зі зміною № 1.
32. ДБН В.2.2-23:2009 Будинки і споруди. Підприємства торгівлі.
33. ДБН В.2.2-41:2019 Висотні будівлі. Основні положення.
34. ДБН В.2.3-15: 2007 Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Зі змінами № 1, № 2 та № 3.
35. НАПБ Б.01.017-2015 Правила з пожежного спостереження.
36. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
37. НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском.
38. НПАОП 40.01-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.
39. НПАОП 40.1-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.
40. НАПБ Б.07.016-2016 Ліцензійні умови провадження господарської діяльності з надання послуг і виконання робіт протипожежного призначення.

Інформаційні ресурси

1. www.tiras.com.ua
2. www.arton.com.ua
3. www.gamma.com.ua
4. www.brandmaster.kiev.ua

Послідовність вирішення задачі

Підібрати систему автоматичної пожежної сигналізації (сповіщувачі, приймальні пристрої, джерела живлення тощо), визначити кількість сповіщувачів та шлейфів пожежної сигналізації, накреслити план розташування сповіщувачів.

1. Вибір типу системи автоматичних пожежних сповіщувачів (СПС).

Розробка системи пожежної сигналізації починається з вибору виду автоматичних пожежних сповіщувачів, які повинні забезпечити надійне виявлення загорань на захищеному об'єкті. Потрібний тип пожежних сповіщувачів визначається необхідністю виявлення пожежі на її початковій стадії і залежить від переважно первинної ознаки пожежі, а саме: тепло, дим або відкрите полум'я.

Слід відзначити, що в залежності від горючих речовин і матеріалів та їх кількість може бути одна або кілька первинних ознак пожежі. При нормативному методі вибору типу автоматичних пожежних сповіщувачів треба звернутись до відповідних будівельних норм, до норм технологічного проектування, до відомчих переліків тощо з обов'язковим посиланням на використаний нормативний документ.

41. Для вибору типу пожежних сповіщувачів можна скористатися ДБН В.2.5-56:2014 "Системи протипожежного захисту" та ДСТУ СЕН/ТС 54-14:2021 «Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, пусконаладжування, введення в експлуатацію, експлуатування та технічного обслуговування» (СЕН/ТС 54-14:2018, IDT).

За цим документом для складу для зберігання аміачної селітри і горючих пестицидів потрібний тепловий сповіщувач.

Вибираємо тепловий пожежний сповіщувач.

2. Вибір виду і конкретної моделі СПС

Після вибору типу автоматичних СПС виконуємо вибір виду і конкретної моделі, яка дозволить надійно виявити загорання на захищеному об'єкті на початковій стадії пожежі. Вказаний вибір буде здійснюватися з урахуванням властивостей горючих речовин і матеріалів, а також особливостей захищеного об'єкта і технологічного процесу в ньому.

Вибір конкретної моделі автоматичних ПС здійснюється за допомогою технічних паспортів, каталогів та інтернет-ресурсів виробників продукції протипожежного призначення.

Для захисту виберемо тепловий пожежний сповіщувач типу ТПТ-3, що випускається ПП «АРТОН» м. Чернівці.

Сповіщувач пожежний тепловий максимальний ТПТ-3, призначений для контролю температури навколишнього середовища в закритих приміщеннях різних будівель і споруд. При перевищенні порогового значення температури навколишнього середовища в приміщенні, що охороняється, сповіщувач формує сигнал «ПОЖЕЖА» для ППК. Режим «ПОЖЕЖА» ідентифікується червоним оптичним індикатором. Сповіщувач розрахований на безперервну цілодобову роботу із ППК, по двопровідному шлейфу сигналізації (постійно струмовому або знакозмінному) з номінальною напругою живлення 12 або 24 В.

Сповіщувач забезпечує індикацію чергового режиму роботи.

Сповіщувач відповідає класу А2 по ДСТУ EN 54-5:2003.

Технічні характеристики пожежного сповіщувача ТПТ-3	
Діапазон статичної температури спрацьовування, °С	+54... +70
Діапазон живлячих напруг, В	9—30
Струм споживання в черговому режимі при максимальній напрузі живлення 30В, мА, не більше	0,1
Струм споживання в режимі «ПОЖЕЖА» встановлюється зовнішнім резистором в діапазоні значень, мА	5—20
Внутрішній опір в режимі «ПОЖЕЖА» при струмі 20 мА, Ом, не більше	500
Габаритні розміри, мм	Ø80×27
Маса, кг	0,05
Середній термін служби, років, не менше	10

3. Розміщення автоматичних ПС на захищеному об'єкті

Місце встановлення пожежних сповіщувачів потрібно вибирати з урахуванням необхідності виявлення загорання на всій площі приміщення що захищається. Систему автоматичної пожежної сигналізації призначено також для керування системою автоматичного пожежогасіння, тому необхідно кожену точку поверхні, що підлягає захисту, контролювати не менше ніж двома автоматичними пожежними сповіщувачами.

Розміщення ПС на захищувальному об'єкті виконується відповідно до вимог ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту» (зі зміною № 1).

Вибираємо, для нашого приміщення, квадратну схему розташування ПС, яку приведено в ДБН В. 2.5-56:2014.

Додаткове розміщення пожежних сповіщувачів визначаємо згідно з розділом А.6.4 додатку А ДСТУ СЕН/ТС 54-14:2021 “Системи пожежної сигналізації. Частина 14. Настанови з побудови, проектування, монтування, технічного обслуговування та ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту».

При наявності на покритті частин виступаючих від площини покриття, які утворені балками, прогинами, ребрами плит слід зменшити максимальну відстань між сповіщувачами і стіною згідно розділу А.6.4 додатку А ДСТУ СЕН/ТС 54-14:2021.

Для приміщення, яке має розміри 20x12x5, максимальна відстань між сповіщувачами $a=7$ м, від сповіщувача до стіни $b=3,5$ м.

Для нашого приміщення встановимо 6 пожежних сповіщувачів типу ТПТ-2. Відстань між сповіщувачами 7 метрів, між сповіщувачем і стіною 3 метри ($a=7$ м, $b=3$ м)

З урахуванням вимог, площа що контролюється одним пожежним сповіщувачем становить 40 м².

4. Вибір приймального пристрою пожежної сигналізації.

Після розміщення пожежних сповіщувачів на захищеному об’єкті вони об’єднуються в сигнальні лінії. Визначимо орієнтовану кількість сигнальних ліній для системи пожежної сигналізації, що розробляється. Враховуємо, що кількість пожежних сповіщувачів, які включаються в одну сигнальну лінію не повинна перевищувати 32 шт.

Згідно з визначеною кількістю сигнальних ліній вибираємо конкретний сертифікований пристрій пожежної сигналізації за допомогою довідкової літератури, каталогів. Вибраний приймальний пристрій повинен задовольняти вимоги ДБН В.2.5-56:2014. Але резерв ємності приймального пристрою повинен бути не менше ніж 10 %. Для забезпечення надійної роботи системи пожежної сигналізації її приймальний пристрій повинен мати основний і резервне джерело живлення.

В якості приймальної апаратури, яка приймає сигнали від сповіщувачів, застосовуємо приймально-контрольний пристрій пожежної сигналізації ППКП «Тірас-4П».

Приймально-контрольний пристрій пожежної сигналізації ППКП «Тірас-4П» призначений для прийняття і формування сигналу “Увага” зі вказуванням номера сигнальної лінії при спрацюванні одного сповіщувача в лінії; прийом і формування сигналу “Тривога” зі вказуванням номера сигнальної лінії.

Після розташування сповіщувачів здійснюємо трасування лінійної частини системи пожежної сигналізації. Для приміщення хімічної чистки для обслуговування населення достатньо одного променя, тому що кількість оповіщувачів в ньому не перевищує 32 штуки. Решта променів приймальної апаратури використовується в якості резервних, що не протирічить вимогам ДБН В 2.5-56:2014.

Приймальну апаратуру розташовуємо в одному з приміщень де здійснюється цілодобове чергування персоналу підприємства, з урахуванням вимог ДБН В 2.5-56:2014.

Приміщення чергового персоналу розміщене на першому поверсі будівлі, при цьому вихід із приміщення виконано назовні.

В приміщенні чергового персоналу передбачена:

- температура повітря в межах 18 – 25 °С; відносна вологість не більше 80 %; природне, штучне робоче і аварійне освітлення.

Робоче освітлення забезпечує освітленість приміщення не менше 150 Лк, для люмінесцентних ламп і не менше 100 Лк, для ламп розташованих при аварійному – не менше 10% від норм робочого освітлення.

Автоматичне включення аварійного освітлення.

За відсутності резервування по змінному струму живлення мережі аварійного освітлення передбачене автоматичне освітлення від акумуляторних батарей.

5. Проектування схеми пожежної сигналізації і опис розробленої системи

Установка пожежної сигналізації відноситься до теплових тому, що в якості сповіщувачів застосовано пожежні сповіщувачі типу ТПТ-3. Принцип роботи установки АПС в цілому можливо описати таким чином.

При виникненні пожежі в захищуваному приміщенні швидко починає зростати температура. На її зростання реагує пожежний сповіщувач ТПТ – 3. Такі відносяться до типу ТПС, які спрацьовують при перевищенні порогового значення температури навколишнього середовища. Теплові пожежні сповіщувачі реагують на теплову енергію, що звільняється під час пожежі. Вимірювання температури повітря здійснюється, як правило, за допомогою напівпровідникових термочутливих елементів. У випадку, якщо температура підіймається вище за встановлене діючим стандартом значення (поріг спрацьовування), сповіщувач видає сигнал пожежі на приймальний пристрій Тірас-4П. Який в свою чергу вмикає сигнальний прилад і передає інформацію про пожежу в оперативно-диспетчерську службу.

(Титульний лист)

**Національний університет цивільного захисту України
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Факультет пожежної безпеки**

Кафедра автоматичних систем безпеки та електроустановок

КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з дисципліни

«АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ»

(заочна форма, __ роки навчання)

Виконав:

студент __ курсу ВЗН

_____ групи

_____ (ІІІ)

Шифр ІНП: _____

Перевірив:

доцент кафедри

АСБтаЕ

Віталій ТОМЕНКО

Черкаси 20__