

Державна служба з надзвичайних ситуацій України

Національний Університет цивільного захисту України Кафедра автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій

Семестр 8

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник сл. цив. захисту
О.А. Дерев'янка
“ ____ ” _____ 2019 р.

Практичне заняття
з дисципліни "Пожежна і виробнича автоматика"

Тема 9

Проектування систем пожежної автоматики

Тема заняття

РОЗРАХУНОК ТА ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Методичні вказівки розробив:
доцент кафедри к.т.н.
полковник сл. цив. захисту

С.М. Бондаренко

Методична розробка
обговорена на засіданні кафедри
Протокол № ____ від _____ 2019 р.

ХАРКІВ - 2019

Література:

1. **ДБН В.2.5-56:2014** Інженерне обладнання будинків і споруд. СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ.
2. **ДСТУ 4578:2006** СИСТЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ. Проектування та монтаж. (ISO 6183:1990, MOD)
3. **ДСТУ 4466:2008** СИСТЕМИ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ. Проектування, монтування, випробування, технічне обслуговування та безпека

I. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАНЯТТЯ

1.1. Матеріальне забезпечення (навчально-наочні посібники):

- індивідуальні завдання;
 - особисті конспекти лекцій;
 - **ДСТУ 4578:2006** СИСТЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ. Проектування та монтаж.
 - **ДСТУ 4466:2008** СИСТЕМИ ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ. Проектування, монтування, випробування, технічне обслуговування та безпека
 - **ДБН В.2.5-56:2010** Інженерне обладнання будинків і споруд. СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ;
- 1.2. Заняття проводиться: одним викладачем.
1.3. Час проведення: 4 години.
1.4. Місце проведення: аудиторія № 34.

II. ПІДГОТОВКА ДО ЗАНЯТТЯ

1. Предметної комісії:

- 1.1. Підготовка методичного забезпечення, вирішення організаційних питань.
- 1.2. Підготувати плакати до практичного заняття.

2. Курсантів навчальної групи:

- 2.1. Виконання завдання на самопідготовку:
 - 1) Методичні вказівки до курсового проектування з пожежної автоматики;
 - 2) Методичні вказівки до виконання курсової роботи з пожежної автоматики.
- 2.2. Уточнення командиром навчальної групи напередодні заняття у викладача організації заняття та доведення її до курсантів.
- 2.3. Загострити увагу командира групи на наявності калькуляторів на кожному робочому місці.

III. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАНЯТТЯ

- 3.1. Навчальна мета заняття – придбання первинних навичок в проектуванні систем газового пожежогасіння.
- 3.2. Загальне навчальне питання – вивчення методики розміщення розпилювачів у приміщеннях за квадратною схемою, розрахунок маси газової вогнегасної речовини.
- 3.3. Порядок проведення заняття: Заняття проводиться поетапно. На першому етапі узагальнюється методика розміщення розпилювачів. На другому – узагальнення задачі проектування системи газового пожежогасіння на прикладі рішення типової задачі. На третьому – набуття практичних навичок шляхом самостійного рішення задач.
- 3.4. Порядок контролю та оцінки знань:

- рішення індивідуальних завдань;
 - усне опитування за навчальними питаннями на занятті.
- Загальна оцінка визначається за підсумками двох видів контролю.

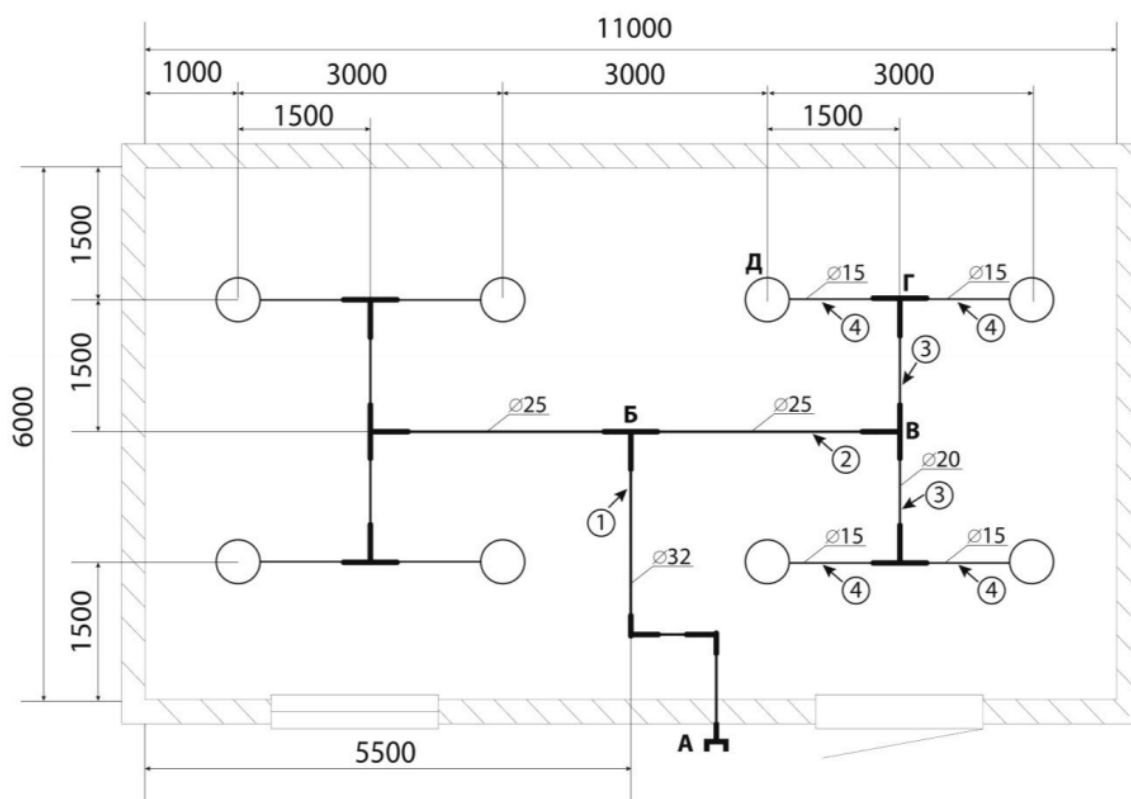
IV. ПЛАН ЗАНЯТТЯ ТА РОЗРАХУНОК ЧАСУ

Загального часу 160 хвилин:

№ п/п	Послідовність заняття	Час, хвил.
1.	Початок заняття	5
2.	Визначення теми та мети	
3.	Рішення типової задачі	40
4.	Рішення індивідуальних завдань	80
5.	Перевірка рішення завдань	20
6.	Підведення підсумків заняття	5
7.	Видача завдання на самопідготовку	

V. ЗМІСТ ПРАКТИЧНОГО ЗАВДАННЯ

Розміщення розпилювачів на плані приміщення



Максимальні значення відстані між розпилювачами *a* вказується в технічній документації виробником продукції, але не більше 4 метрів між розпилювачами, та 2 метра від розпилювача до стіни. Схема розміщення повинна забезпечувати рівномірну подачу газової вогнегасної речовини по всьому об'єму приміщення, що захищається.

Розрахунок кількості зрідженої вогнегасної речовини:

$$M = \frac{V}{v} \cdot \left(\frac{c}{100 - c} \right)$$

V – загальний об'єм простору, що захищається;
 c – нормативна концентрація, % (об) ;
 v – питомий об'єм.

Приклад розрахунку кількості вогнегасної речовини автоматичної установки газового пожежогасіння об'ємним способом використанням двоокису вуглецю високого тиску.

Складське приміщення 16x10x3,5 м для зберігання етилового спирту ($K_B = 1,34$) з прорізом, який не закривається, розмірами 2 м x 1 м.

Проектну кількість діоксиду вуглецю, m (у кілограмах), треба розраховувати за формулою (згідно п. 15.2 [7]):

$$m = K_B \cdot (0,2A + 0,7V),$$

де $A = A_V + 30 A_{OV}$;

$V = V_V + V_Z - V_G$;

A_V – загальна площа поверхні всіх стін, підлоги і стелі (включно з прорізами A_{OV}) огороженого захищуваного простору, m^2 ;

A_{OV} – загальна площа поверхні всіх прорізів за припущення, що вони будуть відкриті у разі пожежі, m^2 (див. 15.6 [7]);

V_V – об'єм захищуваного закритого простору, m^3 (див. 15.1 [7]);

V_Z – додатковий об'єм газового середовища, що видаляється протягом тривалості інгібування (див. таблицю 1) вентиляційними системами, які не можуть бути вимкнені, m^3 (див. 15.5 [7]);

V_G – об'єм будівельної конструкції, який можна відняти, m^3 (див. 15.1 [7]);

K_B – коефіцієнт, що характеризує захищуваний матеріал, який може дорівнювати одиниці або бути більшим за неї (див. 15.3 і таблицю 1 [7]).

Число 0,2, у кілограмах на квадратний метр, характеризує частку діоксиду вуглецю, яка може видалитись.

Число 0,7, у кілограмах на кубічний метр, характеризує мінімальну кількість діоксиду вуглецю, яку взято за основу для формули.

1. Об'єм

$$V_V = 16 \text{ м} \times 10 \text{ м} \times 3,5 \text{ м} = 560 \text{ м}^3$$

2. Додатковий об'єм для вентилявання

$$V_Z = 0 \text{ м}^3$$

3. Об'єм, який можна віднімати

$$V_G = 0 \text{ м}^3$$

$$V = 560 \text{ м}^3 - 0 \text{ м}^3 - 0 \text{ м}^3$$

4. Загальна площа поверхні всіх сторін

$$A_V = (16 \times 10 \times 2) + (16 \times 3,5 \times 2) + (10 \times 3,5 \times 2) = 502 \text{ м}^2$$

5. Загальна площа поверхні всіх прорізів

$$A_{OV} = 2 \times 1 = 2 \text{ м}^2$$

6. Поверхня

$$A = 502 + 60 = 562 \text{ м}^2$$

7. Проектна кількість діоксиду вуглецю

$$m = 1,34 \times (0,2 \text{ кг/м}^2 \times 562 \text{ м}^2 + 0,7 \text{ кг/м}^3 \times 560 \text{ м}^3) = 675,9 \text{ кг}$$

Приклад розрахунку кількості вогнегасної речовини автоматичної установки локального газового пожежогасіння об'ємним способом з відкритими боковими стінами з використанням двоокису вуглецю високого тиску.

Копіювальний апарат із перфорованими чотирма боковими сторонами і верхом и з розмірами 1,22x1,52x1,22 м.

1. Об'єм

У відповідності до п. 16.3.2 [7] якщо нещільності не повністю перекрито, треба вжити особливих заходів щодо виконання наведених нижче умов.

Уявні стіни і стеля цієї огорожувальної конструкції повинні бути на відстані принаймні 0,6 м від основного пожежонебезпечного об'єкта, якщо немає реальних стін, і повинні огорожувати всі зони можливих витікань, розплескування або розливання.

Таким чином маємо:

$$V = 2,42 \text{ м} \times 2,72 \text{ м} \times 1,82 \text{ м} = 11,98 \text{ м}^3$$

2. Відсоток огороженого периметра

$$0 \%$$

3. Інтенсивність подавання для простору, огороженого на 0 %

У відповідності до п. 16.3.3 [7] загальна інтенсивність подавання для базової (типової) системи повинна становити не менше ніж 16 кг/хв на кубічний метр уявного об'єму

$$I = 16 \text{ кг/хв} \cdot \text{м}^{-3}$$

4. Витрата

$$C = 11,98 \text{ м}^3 \times 16 \text{ кг} \times (\text{кг/хв} \cdot \text{м}^{-3}) = 191,7 \text{ кг/хв}$$

5. Необхідна кількість діоксиду вуглецю

$$M = I \cdot \tau \cdot \Delta;$$

де- I - необхідна інтенсивність подавання;

τ - тривалість подавання (п. 16.1.3, табл. 2 [7]);

Δ - коефіцієнт збільшення кількості (п. 16.1. [7])

$$M = 191,7 \text{ кг/хв} \times 0,5 \text{ хв} \times 1,4 \text{ (включає пару)} = 134,2 \text{ кг}$$

VI. Завдання на самопідготовку

- ДБН В.2.5-56:2014, п.8.2.4 Системи газового пожежогасіння
- Сучасні засоби автоматичного пожежогасіння: навч. посібник. стор. 156-170.