



**ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
КАФЕДРА ПОЖЕЖНО-ПРОФІЛАКТИЧНОЇ РОБОТИ**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**для виконання курсового проекту з дисципліни
«Пожежна профілактика в населених пунктах»
для здобувачів вищої освіти
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
в галузі знань 26 «Цивільна безпека»
за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»**

2024

Розробники:

професор кафедри пожежно-профілактичної роботи,
д.т.н., професор **Кириченко О.В.**

викладач кафедри пожежно-профілактичної роботи,
к.психол.н. **Школяр Є.В.**

доцент кафедри пожежно-профілактичної роботи,
к.пед.н., доцент **Томенко М.Г.**

викладач кафедри пожежно-профілактичної роботи,
Гончар С.В.

викладач кафедри пожежно-профілактичної роботи,
к.пед.н. **Ножко І.О.**

доцент кафедри пожежно-профілактичної роботи,
доктор філософії **Хижняк А.А.**

Рецензенти:

Начальник факультету пожежної безпеки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент Мельник В.П.

Начальник кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, кандидат технічних наук, доцент Березовський А.І.

Директор Державного центру сертифікації ДСНС України, доктор філософії, доцент Грушовінчук О. В.

Методичні рекомендації для виконання курсового проекту з дисципліни «Пожежна профілактика в населених пунктах» для здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» / Кириченко О.В., Школяр Є.В., Томенко М.Г., Гончар С.В., Ножко І.О., Хижняк А.А.– Черкаси: ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024. – с. 69.

Рекомендовано до друку на засіданні Вченої ради факультету пожежної безпеки Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 15 від 28 серпня 2024 р.)

I. Загальні методичні вказівки.

Навчальна мета курсового проекту – систематизація теоретичних знань здобувачів вищої освіти освітнього ступеня магістр з дисципліни пожежна профілактика в населених пунктах та подальше їх поглиблення, удосконалення навичок перевірки відповідності прийнятих рішень вимогам нормативних документів і розробка науково-обґрунтованих інженерних та організаційно-профілактичних заходів з протипожежного захисту будівель та споруд.

Об'єкт для виконання курсового проектування здобувач вищої освіти освітнього ступеня магістр підбирає самостійно по цифрам залікової книжки, враховуючи таблицю 1, про що повідомляє викладача.

Пояснювальна записка повинна бути виконана на комп'ютері (формату А4 (210x297 мм) з рамками без урахування пояснювальних таблиць, рисунків, графіків тощо). Вимоги до оформлення: шрифт 14 Times New Roman Cyr з одинарним інтервалом; розміри шрифту для формул - звичайний 14 пт, великий індекс 12 пт, малий індекс 10 пт, великий символ 18 пт, малий символ 12 пт.

На усіх сторінках проставляється шифр де вказується назва вищого навчального закладу, назви факультету, назва кафедри, рік захисту, номеру залікової книжки, пояснювальна записка – 01, графічна частина – 02.

Наприклад: ЧПБ – ФПБ – ППР – 2024 / 133 - 01.

Як виняток дозволяється написання пояснювальної записки власноручно пастою чорного кольору (висота літер і цифр не менше 2,5 мм і міжрядковий інтервал 10 мм.).

Всі позначки фізичних величин повинні відповідати міжнародній системі одиниць СІ. Їх слід проставляти після результатів усіх виконаних розрахунків. При посиланні на нормативну або довідкову літературу потрібно вказати у квадратних дужках порядковий номер зі списку використаної літератури, який міститься в кінці пояснювальної записки.

Формули, які використовуються в тексті пояснювальної записки, нумеруються з правого краю рядка подвійною цифрою у круглих лапках, яка означає № розділу та через крапку – порядковий номер формули у розділі. Наприклад, (3.2). Графіки, схеми, рисунки, таблиці повинні мати помітку (Рис. 5.4.; Табл. 4.3 відповідно).

Додатки до пояснювальної записки виконуються на стандартних бланках, що відповідають вимогам керівних документів.

Пояснювальна записка повинна бути не менше 25 – 30 сторінок. Виклад змісту пояснювальної записки має бути стислим, чітким, таким, що виключає можливість суб'єктивного тлумачення.

Систематизовані цифрові та текстові матеріали, що подаються у пояснювальній записці, рекомендується оформляти у вигляді таблиць.

Наприкінці пояснювальної записки вказати список літератури, де необхідно включити усі використанні джерела інформації, розміщуючи їх в порядку посилань у тексті або за алфавітом.

II. Зміст пояснювальної записки.

Пояснювальна записка повинна включати наступні розділи:

РОЗДІЛ 1. ПЕРЕВІРКА ПРОТИПОЖЕЖНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТА.

1. Коротка характеристика будівлі (об'єкту).
2. Аналіз пожежної небезпеки об'єкту.
3. Перевірка забезпечення пожежної безпеки об'єкту:
 - 3.1. Визначення категорії приміщень, будівлі (для виробничих будівель)
 - 3.2. Перевірка генерального планування;
 - 3.3. Перевірка відповідності ступеня вогнестійкості будівлі;
 - 3.4. Перевірка відповідності об'ємно-планувальних рішень;
 - 3.5. Перевірка відповідності протипожежних перешкод;
 - 3.6. Перевірка відповідності евакуаційних шляхів та виходів;
 - 3.7. Перевірка відповідності електрообладнання;
 - 3.8. Перевірка відповідності систем вентиляції;
 - 3.9. Перевірка відповідності протидимного та противибухового захисту будівлі;
 - 3.10. Перевірка відповідності внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопостачання;
 - 3.11. Перевірка відповідності системи опалення;
 - 3.12. Перевірка відповідності систем пожежної автоматики;
 - 3.13. Протипожежний режим.
4. Висновок.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ПІДПОРУ ПОВІТРЯ У НЕЗАДИМЛЮВАНУ СХОДОВУ КЛІТКУ.

1. Вихідні дані.
2. Розрахунок тиску та продуктивності вентилятора.
3. Висновок.

ЛІТЕРАТУРА.

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА.

III. Рекомендації щодо оформлення графічної частини.

У курсовому проекті для креслень необхідно використовувати листи форматів А3. При цьому кожне креслення оформляється рамкою і основним написом (штампом), (додаток 18).

У основному надписі креслення, а також у таблицях і схемах рекомендується використання шрифтів розмірами 3,5 – 5 мм.

Графічна частина курсового проекту складається з 2 листів:

1. Генеральний план (виробництва, населеного пункту, об'єкту);
2. План будівлі (поверху) з зазначенням карти пожежної небезпеки (для виробничої будівлі) або план евакуації з поверху, -ів (для громадських будівель).

Всі будівельні креслення що виконуються в курсовому проектуванні мають відповідати існуючим вимогам. Графічні додатки до пояснювальної записки не підшиваються, але акуратно складаються до розмірів формату А4.

Дозволяється робити креслення в графічних програмах ([AutoCAD](#), [CorelDRAW](#), [КОМПАС-3D](#), [Microsoft Visio](#) та інших) та записати на оптичний носій, який підкладається до пояснювальної записки.

IV. Вихідні дані та методичні вказівки по виконанню курсового проекту.

РОЗДІЛ 1. ПЕРЕВІРКА ПРОТИПОЖЕЖНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТА

Тип об'єкту та основні дані для проведення перевірки протипожежного стану приймаються по таблицям завдання згідно номеру залікової книжки.

Таблиця 1. Вибір об'єкта для курсового проекту.

№ п/п	Дві останні цифри заліковки	Об'єкт
1.	01-05, 51-55	Середня школа <i>Приміщення їдальні</i> <i>(Приміщення їдальні розташоване над приміщеннями приготування їжі та слюсарною і столярною майстернею).</i>
2.	06-10, 56-60	Торгівельний заклад <i>Торговий зал</i> <i>(Під торговою залом розташовані приміщення експедиції, складу та виставочний зал).</i>
3.	11-15, 61-65	Виробниче підприємство <i>Столярний цех шліфування деревини</i> <i>(Розташований на першому поверсі біля зовнішньої стіни будівлі, відокремлений від інших приміщень протипожежними перегородками 2-го типу, дверний проріз у перегородках захищений протипожежними дверима 3-го типу. В цеху 4 вікна розміром 3,0х2,0 м заповнені одинарними рамами з товщиною скла 4 мм та фрамугами, що відкриваються).</i>
4.	16-20, 66-70	Вищий навчальний заклад <i>Бібліотека, книгосховище</i> <i>(Розташовані в цокольному поверсі).</i>
5.	21-25, 71-75	Вищий навчальний заклад <i>Клуб</i> <i>(Клубний комплекс для глядачів має зал місткістю до 600 місць).</i>
6.	26-30, 76-80	Кінотеатр <i>Цілорічної дії</i>
7.	31-35, 81-85	Театр <i>Зал для глядачів</i>
8.	36-40, 86-90	Театр <i>Сценічний комплекс</i>
9.	41-45, 91-95	Виробниче підприємство <i>Цех лакування готових виробів (Лак НЦ-218)</i> <i>(Розташований на верхньому поверсі будівлі, відокремлений від інших приміщень та коридору протипожежними перегородками 2-го типу, дверні прорізи захищені металевими дверима. В приміщенні є двоє вікон розміром 2,1х2,0 м з одинарними рамами та фрамугами, що відкриваються, у верхній частині. Товщина скла 3 мм).</i>
10.	46-50, 96-00	Лікарня

Таблиця 2. Характеристика будівельних конструкцій

№ п/п		Передостання цифра залікової книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Стіни сходових клітин</i>	REI 150 M0	REI 120 M0	REI 60 M0	REI 60 M1	REI 30 M1	REI 30 M1	REI 120 M0	REI 60 M0	REI 60 M1	REI 30 M1
2.	<i>Перегородки</i>	EI 30 M0	EI 15 M0	EI 15 M1	EI 15 M1	EI 15 M1	EI 30 M0	EI 15 M0	EI 15 M1	EI 30 M0	EI 15 M1
3.	<i>Колони</i>	R150 M0	R120 M0	R120 M0	R15 M0	R60 M1	R30 M1	R120 M0	R120 M0	R15 M0	R30 M1
4.	<i>Перекрыття</i>	REI 60 M0	REI 45 M0	REI 45 M1	REI 15 M0	REI 45 M1	REI 15 M1	REI 45 M0	REI 45 M1	REI 15 M1	REI 45 M0
5.	<i>Покриття</i>	RE30 M0	RE15 M0	RE15 M1	R15 M0	R30 M0	R45 M1	RE15 M1	R15 M0	R30 M0	R15 M1
6.	<i>Поверховість</i>	2	3	4	1	5	2	3	4	1	5
7.	<i>Площа будівлі, м²</i>	1200	2000	1500	525	1375	3200	1500	1200	2730	2800
8.	<i>Розміри приміщення, м</i>	25x20	35x25	45x15	20x10	40x15	60x30	30x20	36x18	55x35	50x30
9.	<i>Висота поверху, м</i>	3	2,8	3,2	4	3,5	2,9	3,3	3,5	3	3,8

Таблиця 3. Генеральне планування

№ п/п		Передостання цифра залікової книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Будівлі розміщені поряд</i>	1. електропідстанція – III СВ 2. школа – II СВ 3. магазин – III СВ	1. школа – I СВ 2. склад – III СВ 3. магазин – II СВ	1. театр – III СВ 2. житловий будинок – II СВ 3. електропідстанція – II СВ	1. магазин – III СВ 2. житловий будинок – I СВ 3. електропідстанція – III СВ	1. фабрика – II СВ 2. магазин II СВ 3. склад – I СВ	1. електропідстанція – III СВ 2. магазин – III СВ 3. бойлерна – II СВ	1. школа – I СВ 2. дитячий садок – II СВ 3. бойлерна – III СВ	1. електропідстанція – II СВ 2. магазин – III СВ 3. житловий будинок – I СВ	1. бойлерна – I СВ 2. магазин – II СВ 3. житловий будинок – III СВ	1. котельня – III СВ 2. житловий будинок – II СВ 3. магазин – III СВ
2.	<i>Відстань від них до основної будівлі, м</i>	1. 10 2. 6 3. 5	1. 15 2. 9 3. 6	1. 20 2. 10 3. 4	1. 8 2. 17 3. 3	1. 20 2. 11 3. 15	1. 3 2. 11 3. 6	1. 7 2. 9 3. 5	1. 3 2. 15 3. 20	1. 4 2. 8 3. 9	1. 5 2. 15 3. 13
3.	<i>Кількість під'їздів</i>	1	1	2	2	4	1	1	2	2	1
4.	<i>Ширина під'їздів, м</i>	2	3	1,5	4	2	4	3,5	4	2,5	1,5

Таблиця 4. Евакуаційні шляхи та виходи

№ п/п		Передостання цифра залікової книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Кількість виходів з основного приміщення</i>	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2.	<i>Кількість чоловік у приміщенні</i>	50	32	72	18	70	100	100	86	49	55
3.	<i>Ширина евакуаційних шляхів (основних), м</i>	0,9	0,8	0,9	1	0,9	0,8	1,2	1,5	1	0,8
4.	<i>Ширина евакуаційних виходів, м</i>	0,6	0,7	0,8	0,9	1	0,6	0,7	0,8	0,9	0,7
5.	<i>Відстань від найвіддаленішої точки підлоги до евакуаційного виходу, м.</i>	24	15	19	17	21	28	21	12	26	20

Таблиця 5. Опалення

№ п/п		Передостання цифра залікової книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Вид опалення</i>	пічне	центральне водяне	повітряне	променеве (інфрачервоне)	електричне	пічне	парове	центральне водяне	повітряне	електричне
2.	<i>Виконання приладів системи опалення</i>	-	ребристі	-	під стелею	гладкі	-	гладкі	ребристі	-	-
3.	<i>Температура теплоносія (t, °C)</i>	90	130	-	220	115	85	140	110	-	-
4.	<i>Місце розташування приладів опалення</i>	-	в нішах	-	в нішах	на стінах	-	в нішах	в нішах	-	на стінах

Таблиця 6. Вентиляція

№ п/п		Остання цифра залікової книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Вид вентиляції</i>	природна припливно-витяжна	природна припливно-витяжна	природна витяжна	місцева витяжна	місцева витяжна	механічна припливна	місцева припливна	аварійна	аварійна	механічна витяжна
2.	<i>Спосіб виконання</i>	окремо	сумісне	сумісне	сумісне	сумісне	сумісне	сумісне	окремо	окремо	сумісне
4.	<i>Наявність вогнезатримуючих клапанів</i>	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-
5.	<i>Виконання повітроводів (МВ, хв)</i>	45	15	15	30	15	60	15	15	30	45

Таблиця 7. Пожежна автоматика

№ п/п		Остання цифра залікової книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Вид пожежної автоматики</i>	-	-	АПС	АУП	-	-	АПС	АПС	-	АУП
2.	<i>Наявність системи оповіщення про пожежу</i>	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+
3.	<i>Тип сповіщувачів (АПС), тип вогнегасячої речовини (АУП)</i>	-	-	теплові	водяна	-	-	димові	теплові	-	пінна
4.	<i>Наявність ручних ПС</i>	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-

Таблиця 8. Електроживлення

	Передостання цифра залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Вихідні данні по електричному освітленню										
1. Ввід:	ПР у трубах	ПВ у трубах	АСРГ на скобах	ВВБ на землі	АПВ у трубах	АПР у трубах	АНРГ на скобах	СРГ на скобах	АПВГ на тросі	ВРБГ в землі
2. Розподільчий щит:	Захищений IP20	Пилонепро никний IP54	Захищений IP20	Закритий IP54	Пилонепро никний IP54	Захищений IP21	Захищений IP30	Захищений IP22	Захищений IP20	Закритий IP54
3. Електропроводка:	АПВ на тросі	АСРГ на скобах	АПВ на ізоляторах	АПРТО у трубах	ПГВ на тросі	ВПГТ на скобах	ПВ у трубах	ПГВ на тросі	ПР на роликах	АПР у трубах
4. Вимикачі	Захищені IP23	Закритий IP54	Захищений IP30	Захищений IP22	Захищений IP54	Закритий IP54	Пилонепро никний IP65	Закриті IP54	Закриті IP23	Пилонепро никні IP65
5. Розподільчі коробки:	Захищені IP22	У409 IP65	Захищені IP23	Типу Ф ВкЗГ	У409 IP64	Захищені IP31	В4Т5	Закриті IP65	Закриті IP54	Типу Ф ВкЗГ
6. Розетки:	IP23	IP54	IP44	IP22	IP23	IP55	IP23	IP22	IP21	IP54
7. Світильники:	IP54	IP23	IP44	IP23	IP22	IP44	IP54	IP44	IP21	IP54
8. Аварійне освітлення:	відсутнє	є	відсутнє	відсутнє	є	відсутнє	є	відсутнє	відсутнє	відсутнє
9. Наявність евакуаційного освітлення	відсутнє	відсутнє	відсутнє	відсутнє	є	відсутнє	відсутнє	відсутнє	відсутнє	є
Вихідні данні по силовому електрообладнанню										
10. Магнітні пускачі:	Пилонепро никні IP65	Закритий IP44	Захищений IP32	Захищений IP31	Захищений IP33	Пилонепро никний IP65	Захищений IP20	Пилонепро никний IP65	Захищений IP32	Захищений IP30
11. Кнопки керування:	КУ-122 IP23	КУ-123 IP65	КУ-ВЗГ-М	КУ-123 IP54	КУ-122 IP23	КУ-ВЗГ-М	КУ-700 /МОД/	КУ-92-ВЗГ	КУ-700 /МОД/	КУ-12 РВ
12. Електродвигуни:	IP44	РВ/ВІА/	IP44	ВЗГ	IP33	IP23	ВІА	IP44	IP44	IP23

Таблиця 9. Зовнішнє водопостачання

№ п/п		Остання цифра залікової книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Кількість ПГ</i>	3	3	2	1	1	1	3	2	1	2
2.	<i>Вид водопровідної мережі</i>	Туликова	Туликова	Туликова	Кільцева	Туликова	Туликова	Туликова	Кільцева	Кільцева	Туликова
3.	<i>Діаметр водопровідної мережі, мм</i>	100	100	250	300	150	250	100	300	300	200
4.	<i>Відстань від ПГ до дороги, м</i>	2,5	2,5	1	3	2	12	4	2	2,5	3
5.	<i>Відстань від будівлі до ПГ, м</i>	4	10	5	3	12	40	12	15	10	8

Таблиця 10. Внутрішнє водопостачання

№ п/п		Остання цифра залікової книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Кількість ПК в приміщенні</i>	3	2	3	2	1	3	3	2	1	2
2.	<i>Діаметр трубопроводу, мм</i>	50	80	50	50	50	80	50	50	50	80
3.	<i>Відстань від підлоги до ПК, м</i>	1,3	1,2	1,2	1,5	1,3	1,5	1,35	1,35	1,2	1,4
4.	<i>Витрата, л/с</i>	3	7,5	2,5	3	4,5	7,5	1,8	2	2,5	7,5

Оформлення пояснювальної записки.

Вступ.

Дати актуальність теми курсового проекту, коротку характеристику об'єкта. Привести приклади пожеж на подібних об'єктах, викласти роль державного нагляду в справі захисту об'єктів від пожеж.

1. Коротка характеристика будівлі.

В цьому розділі дається довжина, ширина, висота будівлі, кількість поверхів, наявність внутрішнього пожежного водопроводу, автоматичних систем пожежогасіння, основні характеристики конструктивних елементів будівлі.

2. Аналіз пожежної небезпеки.

В даному розділі необхідно розкрити фактори, які характеризують пожежну небезпеку об'єкта, а саме: горюче середовище, джерела запалювання та шляхи розповсюдження пожежі.

3. Перевірка забезпечення пожежної безпеки об'єкту.

3.1. Визначення категорії приміщень, будівлі (для виробничих будівель).

1. Визначається розрахунком категорії будівлі. При обґрунтуванні та розрахунках використовувати ДСТУ Б.В.1.1.36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою»

3.2. Перевірка генерального планування.

При перевірці генерального планування в курсовому проекті виконується схема (план) розташування сусідніх об'єктів по відношенню до об'єкту, який розглядається, перевіряються протипожежні розриви, кількість під'їздів до будівлі, правильність зонування об'єктів та інше.

Рекомендовано використовувати ДБН В.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій».

3.3. Перевірка відповідності ступеня вогнестійкості будівлі.

Перевірка починається з визначення нормованого ступеню вогнестійкості.

Для того, щоб визначити нормований ступінь вогнестійкості необхідно знати призначення будівлі, категорію (для виробничих та складських), поверховість будівлі, площу протипожежного відсіку.

Керуючись таблицями нормативних документів, в залежності від призначення будівлі, визначають нормований ступінь вогнестійкості.

Необхідно використовувати таблиці наступних нормативних документів:

1. ДБН В. 2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення; ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення; ДБН В.2.2-16:2019 Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади; ДБН В.2.2-3:2018 Заклади освіти. Будинки і споруди; ДБН В.2.2-4:2018 Дошкільні навчальні заклади. Будинки і споруди; ДБН В.2.2-41-2019 Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків; ДБН В.2.2-10-2019 Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я; ДБН В.2.2-43:2021 Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення; СНиП 2.09.02-85*. Виробничі будинки.

Після цього визначаються мінімальні значення класів вогнестійкості будівельних конструкцій і групи поширення вогню по будівельним конструкціям

згідно ДБН В. 1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва, а потім визначаються фактичні межі поширення вогню та фактичний ступінь вогнестійкості конструктивних елементів будівлі по відповідних сертифікатах.

Після визначення фактичних і нормативних меж вогнестійкості та груп поширення вогню виконується їх співставлення.

Будівельні конструкції будівлі будуть відповідати вимогам норм при дотриманні умов безпеки:

$$MB_{\phi} \geq MB_{н}; \quad ГПВ_{\phi} \leq ГПВ_{н},$$

де: MB_{ϕ} – межа вогнестійкості фактична;
 $MB_{н}$ – межа вогнестійкості нормативна;
 $ГПВ_{\phi}$ – група поширення вогню фактична;
 $ГПВ_{н}$ – група поширення вогню нормативна;

Співставлення фактичних і нормативних меж поширення вогню по конструкціях і класів вогнестійкості конструкцій необхідно занести в таблицю.

№ п/п	Конструктивні елементи	Вимагається нормами		Фактично запроєктовано		Висновки та обґрунтування
		$MB_{в}$	$МПВ_{н}$	MB_{ϕ}	$МПВ_{н}$	
1	Зовнішні несучі стіни					
2	Стіни сходових кліток					
3	Перегородки					
4	Колони					
5	Перекриття (плити)					
6	Суміщене покриття					

Закінчується перевірка вогнестійкості основних будівельних конструкцій будівлі загальним висновком.

3.4. Перевірка відповідності об'ємно-планувальних рішень.

Перевірка починається з перевірки правильності розміщення та ізоляції в плані поверхів і об'ємі будівлі:

- виробничих приміщень з різними категоріями приміщень;
- допоміжних приміщень виробничих будівель;
- складів готової продукції;
- підвальних приміщень від інших;
- приміщень громадських будівель.

По результатам перевірки необхідно зробити висновок і дати рекомендації по усуненню відхилень від вимог норм з обґрунтуванням.

3.5. Перевірка відповідності протипожежних перешкод.

При розгляді відповідності протипожежних перешкод вимогам пожежної безпеки перевіряється:

- необхідність улаштування протипожежних перешкод в будівлі та їх наявність;
- відповідність межі вогнестійкості протипожежних перешкод нормативним значенням;

Дати пропозиції по усуненню виявлених недоліків.

3.6. Перевірка відповідності евакуаційних шляхів і виходів.

Перед тим, як приступити до виконання цього розділу, необхідно вивчити вимоги до шляхів евакуації та їх розрахунку у відповідності ДБН В.1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва, а також відповідних галузевих нормативних документів.

При перевірці відповідності шляхів евакуації повинні бути проаналізовані наступні питання:

а) Відповідність кількості та розосередженості евакуаційних виходів вимогам норм.

Умова безпеки буде дотримана, якщо:

$$n_{\phi} \geq n_n,$$

де: n_{ϕ} – фактична кількість евакуаційних виходів;
 n_n – нормативна кількість евакуаційних виходів.

Умова безпеки буде дотримана, якщо:

$$L_{\phi} \geq L_{\min},$$

де: L_{ϕ} – фактична відстань між евакуаційними виходами, м;
 L_{\min} – мінімальна вимагаєма відстань між евакуаційними виходами.

$$L_{\min} = 1,5 \sqrt{P}$$

де: P – периметр приміщення, м.

б) Відповідність протяжності евакуаційних шляхів вимогам норм.

Умова безпеки буде дотримана, якщо:

$$l_{\phi} \leq l_n$$

де: l_{ϕ} – фактична протяжність евакуаційного шляху, м;
 l_n – нормативна протяжність евакуаційного шляху, м.

в) Відповідність ширини евакуаційного виходу вимогам норм:

Перевірка відповідності ширини евакуаційних виходів виконується по пропускній здатності. Умова безпеки буде дотримана, якщо:

$$q_{\phi} \leq q_n,$$

де q_{ϕ} – фактична пропускна здатність, чол/м.
 q_n – нормативна пропускна здатність, чол/м.

г) Відповідність конструктивного оформлення евакуаційних шляхів та виходів.

Дати пропозицію по усуненню виявлених недоліків.

3.7. Перевірка відповідності електрообладнання.

Перевіряється відповідність встановленого електрообладнання. Перевірці підлягають:

- розподільчі електрошити;
- освітлювальна електропроводка;
- розподільчі коробки;
- освітлювачі;
- вимикачі;

- електродвигуни;
- кнопки управління;
- пускова арматура;
- спеціальне електрообладнання.

Даються пропозиції по усуненню виявлених недоліків.

При перевірці використовувати Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21.07.2017 № 476 «Про затвердження Правил улаштування електроустановок».

3.8. Перевірка відповідності систем вентиляції.

Приводиться загальна характеристика систем вентиляції, які є в окремих приміщеннях будівлі і будівлі в цілому. Розглядається відповідність нормативним вимогам систем:

3.8.1. Припливна система вентиляції:

- відповідність розміщення повітряно-забірних пристроїв;
- відповідність розміщення вентиляторів та обладнання венткамер;
- наявність та необхідність встановлення зворотного клапану в повітропроводі на виході з венткамери;
- відповідність вибору матеріалу повітропроводів;
- використання припливної вентсистеми дільниці для обслуговування інших дільниць;
- наявність і встановлення вогнезатримуючих клапанів.

3.8.2. Витяжна система вентиляції:

- наявність та припустимість об'єднання загальної та місцевої системи вентиляції;
- відповідність організації повітропроводів в приміщенні;
- відповідність вибору матеріалу повітропроводів;
- наявність та необхідність встановлення на повітропроводі спеціального обладнання (гідрофільтри, магнітні вловлювачі, захисні сітки тощо);
- відповідність встановлення витяжних вентиляторів та їх виконання;
- відповідність устрою викиду небезпечних парів та газів;
- наявність, необхідність та відповідність устрою заземлення;
- використання витяжних вентсистем для обслуговування інших приміщень;
- наявність і необхідність встановлення вогнезатримуючих клапанів.

3.8.3. Аварійна система вентиляції:

- наявність та необхідність устрою аварійної вентиляції;
- відповідність вибору і виду аварійної вентиляції (припливна або витяжна);
- спосіб включення аварійної вентиляції.

3.8.4. Загальні питання:

- можливість та відповідність відключення вентиляційних систем при пожежі;
- наявність та необхідність устрою сигналізації про аварійне відключення вентсистем;

- наявність та відповідність прокладки транзитних повітропроводів через розглядаєму ділянку.

2. При перевірці використовувати: ДБН В.2.5-67:2013. «Опалення, вентиляція та кондиціонування»; ДБН В.2.5-56:2014 Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту; ДСТУ EN 12101-2:2012 Системи димо- та тепловидалення. Частина 2. Технічні вимоги до вентиляційних пристроїв систем природного димо- та тепловидалення (EN 12101-2:2003, IDT); НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні, затв. наказом МВС України від 31.12.14 р. № 1417.

Даються пропозиції по усуненню виявлених недоліків.

3.9. Перевірка відповідності протидимного та противибухового захисту будівлі.

При перевірці протидимного та противибухового захисту повинні бути проаналізовані наступні питання:

а) визначення необхідності улаштування протидимного та противибухового захисту будівлі і окремих приміщень.

б) перевірка відповідності вимогам норм площі димових люків і легкоскридних огорожуючих конструкцій, їх конструктивне виконання, механізму спрацювання, межі вогнестійкості,

Після цього робиться висновок та даються рекомендації по усуненню виявлених недоліків.

3.10. Перевірка відповідності внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопостачання.

Дається нормативне обґрунтування необхідності влаштування внутрішнього пожежного водопроводу, приводяться основні характеристики, місця установки ПК, робиться висновок про відповідність або невідповідність вимогам норм з вказівкою причин і пропозицій по усуненню недоліків. Перевіряється наявність ПГ, кількість, вид водопровідної мережі, діаметр водопровідної мережі, відстані до доріг та будівель.

При перевірці використовують:

ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво»; ДБН В.2.5-74:2013. «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».

3.11. Перевірка відповідності системи опалення.

Розглядається і дається нормативне обґрунтування відповідності вибору:

- системи опалення;
- температури на поверхні нагрівальних приладів;
- типів приладів опалення;
- відповідність розміщення.

При перевірці використовують:

ДБН В.2.5-67:2013. «Опалення, вентиляція та кондиціонування».

Даються пропозиції по усуненню виявлених недоліків.

3.12. Перевірка відповідності систем пожежної автоматики.

На підставі ДБН В.2.5-56-2014 «Системи протипожежного захисту» проводиться вибір автоматичної системи пожежогасіння або автоматичної пожежної сигналізації та робиться висновок про відповідність систем пожежної автоматики.

3.13. Протипожежний режим.

Розглядаються питання організації протипожежного режиму у відповідності з призначенням будівлі на підставі Правил пожежної безпеки в Україні.

При перевірці використовують:

Наказ МВС України № 1417 від 31.12.2014р. «Правила пожежної безпеки в Україні». Даються пропозиції по усуненню виявлених недоліків.

4. Висновок.

До розділу повинні ввійти перелік виявлених порушень протипожежних порушень нормативних актів і пропозицій щодо їх усунення.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНОК ПІДПОРУ ПОВІТРЯ У НЕЗАДИМЛЮВАНУ СХОДОВУ КЛІТКУ

Основними шляхами розповсюдження диму при пожежах в будівлях підвищеної поверховості є сходові клітини, ліфтові шахти та інші вертикальні комунікації. Час задимлення верхніх поверхів будівлі при неробочому стані спеціальних систем протидимного захисту рахується 2-3 хвилинами і супроводжується збільшенням температури в об'ємах сходових клітин і ліфтових шахт. Тому, перераховані вище особливості розвитку пожежі і її наслідки обумовлюють необхідність розробки спеціальних заходів для протидимного захисту будинків підвищеної поверховості. Одним із засобів забезпечення незадимлення шляхів евакуації є створення відповідного надлишкового тиску у сходовій клітині, для підтримання якого необхідно встановити вентилятор із відповідними параметрами.

В другому розділі курсового проекту виконується розрахунок підпору повітря до сходової клітки будівлі підвищеної поверховості. Вихідні дані для розрахунку обираються за номером у списку навчального взводу (групи) згідно таблиці 12. Якщо за списком більше 30 осіб то наступним особам по списку необхідно приймати номер варіанту замінивши передостанню цифру в номері по списку на одиницю (наприклад: по списку №32 – виконується задача №12).

Таблиця 12. Вихідні дані для розрахунку підпору повітря до сходової клітки.

№ задачі	Поверховість будівлі, N	Висота поверху h_n , м	Рівень повітрязабору $h_{ПЗ}$, м	Висота дверей h_{∂} , м	Площа сх. клітини $F_{сх.кл.}$, м ²	Відстань від рівня землі до рівня входу в будівлю / до рівня першого поверху $h_{ex.б}/h_{ex.л}$, м	Температура повітря у сх. клітині T_{es} , °C	Площа вікна $F_{e,}$ м ²	Щільність повітря ρ_e , кг/м ³	Ширина вх. дверей b_{∂} , м	Ширина щілин $\delta_{щ}$, мм	Населений пункт
1	10	3	33	2	16	0,5/1,3	18	1	1,21	0,8	4	Вінниця
2	12	3	39	2,2	16	0,3/1,5	18	1,2	1,21	0,9	4	Дніпропетровськ
3	14	2,8	42	2	18	0/1	19	1	1,2	0,8	5	Полтава
4	16	3	51	2,2	16	0,8/1,2	20	1,2	1,19	0,9	6	Кіровоград
5	24	2,8	70	2	16	0,2/1,8	19	1,2	1,2	1	4	Житомир
6	12	3	39	2	18	0/1,7	20	1,2	1,19	0,9	6	Запоріжжя
7	10	2,8	31	2,1	18	0,6/1,5	18	0,9	1,21	1	4	Луцьк
8	16	2,8	45	2	16	0,7/1,2	20	1	1,19	0,8	5	Тернопіль
9	14	3,2	48	2,1	20	0,6/2	17	1,2	1,22	1	4	Київ
10	10	3	33	2,2	20	0,5/1,3	20	0,9	1,19	1	6	Івано-Франківськ
11	24	3	75	2,2	16	0,3/1,5	17	1	1,22	0,8	6	Львів
12	16	3,2	55	2	20	0/1	18	1,2	1,21	1,2	4	Кіровоград
13	12	2,8	37	2,1	18	0,8/1,2	20	0,9	1,19	0,9	5	Одеса
14	14	3	45	2,2	16	0,2/1,8	19	1	1,2	0,8	6	Полтава
15	10	3,2	35	2,3	16	0/1,7	17	1,2	1,22	1,2	4	Рівне
16	24	3,2	80	2,1	20	0,6/1,5	18	1,2	1,21	1,2	5	Київ
17	16	3	49	2	18	0,7/1,2	19	0,8	1,2	1	4	Суми
18	12	3,2	42	2,1	20	0,6/2	17	1	1,22	1,2	6	Миколаїв
19	14	2,8	45	2,2	16	0,5/1,3	18	1,2	1,21	0,9	4	Тернопіль
20	24	3	76	2	18	0,3/1,5	20	0,8	1,19	1,2	5	Харків
21	10	3,2	34	2	18	0/1	18	1,2	1,21	0,9	4	Київ
22	14	3,2	50	2,1	16	0,8/1,2	18	0,9	1,2	1	5	Луцьк
23	16	3,2	52	2,2	20	0,2/1,8	19	1,2	1,2	1,2	6	Черкаси
24	24	2,8	72	2,1	18	0/1,7	17	0,9	1,22	0,9	4	Одеса
25	12	2,8	39	2	20	0,6/1,5	20	1,2	1,19	0,9	5	Хмельницький
26	10	2,8	33	2,2	20	0,7/1,2	18	0,9	1,21	1	4	Чернівці
27	24	3,2	76	2	16	0,6/2	20	0,8	1,19	1,2	6	Черкаси
28	16	2,8	49	2,1	20	0,5/1,3	18	1,2	1,21	0,9	4	Ужгород
29	12	3,2	39	2,3	18	0,3/1,5	19	0,8	1,2	1	4	Чернігів
30	14	3	43	2	20	0/1	17	0,9	1,22	0,9	6	Миколаїв

Вікна одинарні або спарені – варіант 1-15. Вікна двійні роздільні - варіант 16-30.

Приклад розрахунку.

Визначити підпір у вентилятора та його продуктивність для створення підпору повітря до сходової клітки 10-поверхового житлового будинку при виникненні пожежі на першому поверсі. Кількість входних дверей на рівні кожного поверху – 1.

Вихідні дані:

- $F_{\text{в}} = 1,2 \text{ м}^2$ – площа вікна;
- $F_{\text{сх.кл.}} = 16 \text{ м}^2$ – площа сходової клітини;
- $\delta_{\text{щ}} = 4 \text{ мм}$ – ширина щілин притулу;
- $h_n = 3 \text{ м}$ – висота поверху;
- $b_{\text{д}} = 1 \text{ м}$ – ширина входних дверей;
- $h_{\text{д}} = 2 \text{ м}$ – висота входних дверей;
- $h_{\text{ПЗ}} = 33 \text{ м}$ – рівень забору повітря вентилятором;
- $N = 10$ – кількість поверхів;
- $T_3 = -29 \text{ }^\circ\text{C}$ – температура повітря назовні (додаток 15);
- $\rho_{\text{в}} = 1,21 \text{ кг/м}^3$ – щільність внутрішнього повітря;
- $T_{\text{в}} = +18 \text{ }^\circ\text{C}$ – температура повітря всередині;
- $I = 18$ – повітропроникність нещільних віконних прорізів (двійні роздільні вікна);
- $v_n^{\text{н}} = 5,8 \text{ м/с}$ – нормативна швидкість вітру у м. Черкаси;
- $h_{\text{вх.б.}} = 0,5 \text{ м}$ – відстань від рівня землі до рівня входу в будівлю;
- $h_{\text{вх.1.}} = 1,3 \text{ м}$ – відстань від рівня землі до рівня першого поверху

Рішення

1. Визначаємо щільність зовнішнього повітря при температурі повітря назовні $-29 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$\rho_3 = \rho_0 \frac{T_0}{T_3} = 1,29 \cdot \frac{273}{244} = 1,44 \text{ кг/м}^3$$

де ρ_0 – щільність повітря при $0 \text{ }^\circ\text{C}$, кг/м^3 ;

T_0 – 273 К , що відповідає $t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$;

T_3 – температура повітря назовні, К .

2. Визначаємо гравітаційний тиск у сходовій клітині на рівні входу в будівлю, першого поверху, поверхів та на рівні повітрязабору:

$$P_{\text{зр}} = h_n g (\rho_3 - \rho_{\text{в}}), \text{ Па}$$

де $h_{\text{вх}}$ – геометрична висота від рівня землі до середини дверного пройму, м ;

g – прискорення вільного падіння $= 9,81 \text{ м/с}^2$;

Необхідно визначити рівні висот починаючи з рівня входу в будівлю, рівня першого поверху, решти поверхів та рівня повітрязабору.

$$h_{\text{вх}} = h_{\text{вх.б.}} + 0,5 \cdot h_{\text{д}} = 0,5 + 0,5 \cdot 2 = 1,5 \text{ м}$$

$$h_1 = h_{\text{вх.1.}} + 0,5 \cdot h_{\text{д}} = 1,3 + 0,5 \cdot 2 = 2,3 \text{ м}$$

$$h_2 = h_1 + h_n = 2,3 + 3 = 5,3 \text{ м}$$

$$h_3 = h_2 + h_n = 5,3 + 3 = 8,3 \text{ м}$$

$$h_4 = h_3 + h_n = 8,3 + 3 = 11,3 \text{ м}$$

$$h_5 = h_4 + h_n = 11,3 + 3 = 14,3 \text{ м}$$

$$h_6 = h_5 + h_n = 14,3 + 3 = 17,3 \text{ м}$$

$$h_7 = h_6 + h_n = 17,3 + 3 = 20,3 \text{ м}$$

$$h_8 = h_7 + h_n = 20,3 + 3 = 23,3 \text{ м}$$

$$h_9 = h_8 + h_n = 23,3 + 3 = 26,3 \text{ м}$$

$$h_{10} = h_9 + h_n = 26,3 + 3 = 29,3 \text{ м}$$

$$h_{\text{ПЗ}} = 33 \text{ м}$$

Визначаємо гравітаційний тиск:

$$P_{\text{сп}}^{\text{ex}} = h_{\text{ex}} g (\rho_3 - \rho_6) = 1,5 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 3,38 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^1 = h_1 g (\rho_3 - \rho_6) = 2,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 5,19 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^2 = h_2 g (\rho_3 - \rho_6) = 5,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 11,96 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^3 = h_3 g (\rho_3 - \rho_6) = 8,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 18,72 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^4 = h_4 g (\rho_3 - \rho_6) = 11,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 25,5 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^5 = h_5 g (\rho_3 - \rho_6) = 14,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 32,27 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^6 = h_6 g (\rho_3 - \rho_6) = 17,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 39,03 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^7 = h_7 g (\rho_3 - \rho_6) = 20,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 45,8 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^8 = h_8 g (\rho_3 - \rho_6) = 23,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 52,57 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^9 = h_9 g (\rho_3 - \rho_6) = 26,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 59,34 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^{10} = h_{10} g (\rho_3 - \rho_6) = 29,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 66,11 \text{ Па}$$

$$P_{\text{сп}}^{\text{ПЗ}} = h_{\text{ПЗ}} g (\rho_3 - \rho_6) = 33 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) = 74,46 \text{ Па}$$

3. Визначаємо розрахункову швидкість повітря по висоті будівлі.

$$v_6 = v_6^H \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + h_i}{60 + h_i}} \text{ м/с}$$

де v_6^H - нормативна швидкість вітру, м/с.

$$v_6^{6x} = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 1,5}{60 + 1,5}} = 5,16 \text{ м/с}$$

$$v_6^1 = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 2,3}{60 + 2,3}} = 5,23 \text{ м/с}$$

$$v_6^2 = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 5,3}{60 + 5,3}} = 5,48 \text{ м/с}$$

$$v_6^3 = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 8,3}{60 + 8,3}} = 5,69 \text{ м/с}$$

$$v_6^4 = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 11,3}{60 + 11,3}} = 5,88 \text{ м/с}$$

$$v_6^5 = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 14,3}{60 + 14,3}} = 6,05 \text{ м/с}$$

$$v_6^6 = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 17,3}{60 + 17,3}} = 6,20 \text{ м/с}$$

$$v_6^7 = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 20,3}{60 + 20,3}} = 6,33 \text{ м/с}$$

$$v_6^8 = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 23,3}{60 + 23,3}} = 6,46 \text{ м/с}$$

$$v_6^9 = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 26,3}{60 + 26,3}} = 6,57 \text{ м/с}$$

$$v_6^{10} = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 29,3}{60 + 29,3}} = 6,67 \text{ м/с}$$

$$v_6^{3II} = 5,8 \cdot \sqrt{2,5 \cdot \frac{18 + 33}{60 + 33}} = 6,79 \text{ м/с}$$

4. Визначаємо зовнішній тиск на рівні першого поверху з навітряної сторони та на висоті будівлі з підвітряної сторони:

$$P_{nz} = k \frac{v_6^2 \rho_3}{2} \text{ Па}$$

де k – аеродинамічний коефіцієнт (для навітряної сторони – 0,8; для підвітряної сторони – 0,6);

ρ_3 – щільність внутрішнього та зовнішнього повітря в сходовій клітині (кг/м³);

U_6 – швидкість вітру по висоті будівлі.

$$P_{nз}^{нав} = 0,8 \frac{5,23^2 \cdot 1,44}{2} = 15,76 \text{ Па}$$

$$P_{nз}^{нідв} = -0,6 \frac{5,16^2 \cdot 1,44}{2} = -11,50 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 1}^{нідв} = -0,6 \frac{5,23^2 \cdot 1,44}{2} = -11,82 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 2}^{нідв} = -0,6 \frac{5,48^2 \cdot 1,44}{2} = -12,97 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 3}^{нідв} = -0,6 \frac{5,69^2 \cdot 1,44}{2} = -13,99 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 4}^{нідв} = -0,6 \frac{5,88^2 \cdot 1,44}{2} = -14,94 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 5}^{нідв} = -0,6 \frac{6,05^2 \cdot 1,44}{2} = -15,81 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 6}^{нідв} = -0,6 \frac{6,20^2 \cdot 1,44}{2} = -16,61 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 7}^{нідв} = -0,6 \frac{6,33^2 \cdot 1,44}{2} = -17,31 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 8}^{нідв} = -0,6 \frac{6,46^2 \cdot 1,44}{2} = -18,03 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 9}^{нідв} = -0,6 \frac{6,57^2 \cdot 1,44}{2} = -18,65 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 10}^{нідв} = -0,6 \frac{6,67^2 \cdot 1,44}{2} = -19,22 \text{ Па}$$

$$P_{nз\ 3П}^{нідв} = -0,6 \frac{6,79^2 \cdot 1,44}{2} = -19,92 \text{ Па}$$

5. Визначаємо тиск у сходовій клітині під час ввімкнення системи підпору на рівні входних дверей першого поверху та на рівні вище розташованих поверхів:

а) на рівні першого поверху:

$$P_{сх.кл.1} = \frac{0,8 \cdot \rho_3 \cdot v_6^2}{2} - h_n^1 \cdot g \cdot (\rho_3 - \rho_6) + 20$$

$$P_{сх.кл.1} = \frac{0,8 \cdot 1,44 \cdot 5,23^2}{2} - 2,3 \cdot 9,81 \cdot (1,44 - 1,21) + 20 = 30,57 \text{ Па}$$

б) на рівні вище розташованих поверхів:

$$P_{сх.кл.} = P_{сх.кл.1} + P_{зр}$$

$$P_{сх.кл.1} = 30,57 + 5,19 = 35,76 \text{ Па}$$

$$P_{сх.кл.2} = 30,57 + 11,96 = 42,53 \text{ Па}$$

$$P_{сх.кл.3} = 30,57 + 18,72 = 49,30 \text{ Па}$$

$$P_{сх.кл.4} = 30,57 + 25,50 = 56,07 \text{ Па}$$

$$P_{сх.кл.5} = 30,57 + 32,27 = 62,84 \text{ Па}$$

$$P_{сх.кл.6} = 30,57 + 39,03 = 69,60 \text{ Па}$$

$$P_{сх.кл.7} = 30,57 + 45,80 = 76,37 \text{ Па}$$

$$P_{сх.кл.8} = 30,57 + 52,57 = 83,14 \text{ Па}$$

$$P_{сх.кл.9} = 30,57 + 59,34 = 89,91 \text{ Па}$$

$$P_{сх.кл.10} = 30,57 + 66,11 = 96,68 \text{ Па}$$

$$P_{сх.кл.3П} = 30,57 + 74,46 = 105,03 \text{ Па}$$

6. Визначаємо перепад тиску, що утворюються в об'ємі сходової клітини та зовнішнім середовищем:

$$P_{сх.кл.} - P_{нз}$$

На вході $P_{сх.кл.} - P_{нз} = 30,57 - (-11,50) = 42,07 \text{ Па}$

$$\text{На 1-му поверсі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 35,76 - (-11,82) = 47,58 \text{ Па}$$

$$\text{На 2-му поверсі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 42,53 - (-12,97) = 55,50 \text{ Па}$$

$$\text{На 3-му поверсі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 49,30 - (-13,99) = 63,29 \text{ Па}$$

$$\text{На 4-му поверсі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 56,07 - (-14,94) = 71,01 \text{ Па}$$

$$\text{На 5-му поверсі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 62,84 - (-15,81) = 78,65 \text{ Па}$$

$$\text{На 6-му поверсі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 69,60 - (-16,61) = 86,21 \text{ Па}$$

$$\text{На 7-му поверсі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 76,37 - (-17,31) = 93,68 \text{ Па}$$

$$\text{На 8-му поверсі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 83,14 - (-18,03) = 101,17 \text{ Па}$$

$$\text{На 9-му поверсі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 89,91 - (-18,65) = 108,56 \text{ Па}$$

$$\text{На 10-му поверсі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 96,68 - (-19,22) = 115,90 \text{ Па}$$

$$\text{На повітрязаборі } P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}} = 105,03 - (-19,92) = 124,95 \text{ Па}$$

7. Визначаємо кількість повітря, що виходить із сходових клітин через дверні та віконні прорізи, а також через відкритий дверний проріз при вході в будівлю.

• вхідні двері:

$$G_{\text{д}} = 3600 \cdot \varphi \cdot F_{\text{д}} \cdot \sqrt{2 \cdot (P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}}^{\text{вх}}) \cdot \rho_{\text{в}}} \text{ кг / год}$$

де $F_{\text{д}}$ – площа дверей, м²;

$\rho_{\text{в}}$ – щільність внутрішнього повітря у сходовій клітині, кг/м³.

φ – коефіцієнт витрат. Приймається для:

- відкритих прорізів дверей $\varphi = 0,64$;
- щілин дверей сходової клітини $\varphi = 0,6$;
- дверей шахт ліфтів $\varphi = 0,7$.

• через щілини притулів дверей:

$$G_{\text{щ.д.}} = 3600 \cdot \varphi \cdot F_{\text{щ.д.}} \cdot \sqrt{2 \cdot (P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}}^{\text{i}}) \cdot \rho_{\text{в}}} \text{ кг / год}$$

• через віконні прорізи:

$$G_{\text{в}} = I \cdot F_{\text{в}} \cdot \sqrt{P_{\text{сх.кл.}} - P_{\text{нз}}^{\text{i}}} \text{ кг / год}$$

де I – повітропроникність нещільних віконних прорізів (приймається для одинарних та спарених вікон $I = 27$, для двійних роздільних $I = 18$).

$$F_{\partial} = 2 \cdot 1 = 2 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{щ.д.}} = 2 \cdot (2 + 1) \cdot 0,004 = 0,024 \text{ м}^2$$

$$G_{\partial} = 3600 \cdot 0,64 \cdot 2 \cdot \sqrt{2 \cdot 42,07 \cdot 1,21} = 46495,02 \text{ кг / год}$$

а) кількість повітря через щілини притулів дверей на всіх поверхах:

$$G_{\text{щ.д.1}} = 3600 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot \sqrt{2 \cdot 47,58 \cdot 1,21} = 556,27 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{щ.д.2}} = 3600 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot \sqrt{2 \cdot 55,50 \cdot 1,21} = 600,79 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{щ.д.3}} = 3600 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot \sqrt{2 \cdot 63,29 \cdot 1,21} = 641,56 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{щ.д.4}} = 3600 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot \sqrt{2 \cdot 71,01 \cdot 1,21} = 679,57 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{щ.д.5}} = 3600 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot \sqrt{2 \cdot 78,65 \cdot 1,21} = 715,19 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{щ.д.6}} = 3600 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot \sqrt{2 \cdot 86,21 \cdot 1,21} = 748,78 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{щ.д.7}} = 3600 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot \sqrt{2 \cdot 93,68 \cdot 1,21} = 780,54 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{щ.д.8}} = 3600 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot \sqrt{2 \cdot 101,17 \cdot 1,21} = 811,15 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{щ.д.9}} = 3600 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot \sqrt{2 \cdot 108,56 \cdot 1,21} = 840,25 \text{ кг / год}$$

$$G_{\text{щ.д.10}} = 3600 \cdot 0,6 \cdot 0,024 \cdot \sqrt{2 \cdot 115,90 \cdot 1,21} = 868,19 \text{ кг / год}$$

б) Кількість повітря через віконні прорізи всіх поверхів:

$$G_{\epsilon}^1 = 18 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{47,58} = 148,99 \text{ кг / год}$$

$$G_{\epsilon}^2 = 18 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{55,50} = 160,92 \text{ кг / год}$$

$$G_{\epsilon}^3 = 18 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{63,29} = 171,84 \text{ кг / год}$$

$$G_{\epsilon}^4 = 18 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{71,01} = 182,02 \text{ кг / год}$$

$$G_{\epsilon}^5 = 18 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{78,65} = 191,56 \text{ кг / год}$$

$$G_{\epsilon}^6 = 18 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{86,21} = 200,55 \text{ кг / год}$$

$$G_{\epsilon}^7 = 18 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{93,68} = 209,06 \text{ кг} / \text{год}$$

$$G_{\epsilon}^8 = 18 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{101,17} = 217,26 \text{ кг} / \text{год}$$

$$G_{\epsilon}^9 = 18 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{108,56} = 217,26 \text{ кг} / \text{год}$$

$$G_{\epsilon}^{10} = 18 \cdot 1,2 \cdot \sqrt{115,90} = 232,54 \text{ кг} / \text{год}$$

8. Визначаємо сумарну витрату повітря, що подається у сходову клітину:

$$\sum_{i=1}^n G = G_{\delta} + \sum_{i=1}^n G_{\text{щ.д.}} + \sum_{i=1}^n G_{\epsilon}$$

$$\sum G_{\text{щ.д.}} = 7242,29 \text{ кг} / \text{год}$$

$$\sum G_{\epsilon} = 1939,80 \text{ кг} / \text{год}$$

$$\sum G = 46495,02 + 7242,29 + 1939,80 = 55677,11 \text{ кг} / \text{год}$$

9. Визначаємо продуктивність вентилятора:

$$Q_{\epsilon} = 1,1 \cdot \frac{\sum_{i=1}^n G}{\rho_{\epsilon}} \text{ м}^3 / \text{год}$$

$$Q_{\epsilon} = 1,1 \cdot \frac{55677,11}{1,21} = 50615,55 \text{ м}^3 / \text{год}$$

10. Визначаємо втрату тиску у сходовій клітині:

$$\Delta P_{\text{сх.кл.}} = \zeta \cdot \frac{\rho_{\epsilon} \cdot v^2}{2} \cdot N \text{ Па}$$

де ζ - коефіцієнт місцевого опору маршів та площадок сходової клітини, який приймаємо в межах одного поверху рівним $\zeta = 20$;

N – кількість поверхів будівлі;

ρ_{ϵ} – щільність внутрішнього повітря в сходовій клітині, $\text{кг}/\text{м}^3$.

v – швидкість повітря в горизонтальному розрізі сходової клітки без урахування маршів та площадок, $\text{м}/\text{с}$.

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n G}{3600 \cdot \rho_v \cdot F_{сх.кл.}} \text{ м/с}$$

де G – кількість повітря, що подається в сходову клітку або шахту, кг/год;
 F – площа сходової клітини, м².

$$v = \frac{55677,11}{3600 \cdot 1,21 \cdot 16} = 0,80 \text{ м/с}$$

Тоді

$$\Delta P_{сх.кл.} = 20 \cdot \frac{1,21 \cdot 0,8^2}{2} \cdot 10 = 77,44 \text{ Па}$$

11. Визначаємо тиск, що розвиває вентилятор:

$$P_{вент} = \Delta P_{сх.кл.} + (P_{сх.кл.} - P_{ПЗ}) + \Delta P_{м} \text{ Па}$$

де $\Delta P_{м}$ – гідравлічний опір мережі ($\Delta P_{м} = 100$ Па).

$$P_{вент} = 77,44 + (105,03 - (-19,92)) + 100 = 302,39 \text{ Па}$$

ВИСНОВОК: Таким чином, для забезпечення незадимленості сходової клітини необхідно встановити вентилятор продуктивністю не менше 50615,55 м³/год, що розвиває тиск 302,39 Па.

За довідником проводиться підбір вентилятора та електродвигуна.

ДОДАТКИ

Додаток 1.

Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою визначаються за ДСТУ Б.В.1.1.36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою»

Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

До вибухопожежонебезпечної категорії “А” відносяться приміщення, в яких обертаються:	Горючі гази (ГГ), ЛЗР з температурою спалаху до 28° С в такій кількості, що можуть утворити вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, у разі займання яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні більше 5 кПа. Речовини та матеріали, які здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем або один з одним, в такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні більше 5 кПа.
До вибухопожежонебезпечної категорії “Б” відносяться приміщення в яких обертаються:	Горючий пил, волокна, ЛЗР з температурою спалаху більше 28° С, горючі рідини (ГР) в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пилеповітряні або пароповітряні суміші, у разі займання яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні більше 5 кПа.
До пожежонебезпечної категорії “В” відносяться приміщення в яких обертаються:	Горючі гази (ГГ), легкозаймисті, горючі і важкогорючі рідини, а також речовини та матеріали, які здатні при взаємодії з водою, киснем, повітрям або один з одним вибухати і горіти; Горючий пил, волокна, тверді горючі та важкогорючі речовини та матеріали, за умови, що приміщення, яких вони є в наявності або обертаються, не відносяться до категорії “А” і “Б” і питома пожежна навантаження для твердих і рідких легкозаймистих та горючих речовин на окремих ділянках ¹ площею не менше 10 м ² кожна перевищує 180 МДж/м ^{2,2} .
До категорії “Г” відносяться приміщення в яких обертаються:	Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному, розплавленому стані, процес обробки котрих супроводжується виділенням променистого тепла, іскор і полум'я; Горючі гази (ГГ), рідини та тверді речовини, що спалюються або утилізуються як паливо.
До категорії “Д” відносяться приміщення, в яких обертаються:	Речовини і матеріали, що вказані вище для категорії приміщень А, Б, В (крім горючих газів (ГГ)) у такій кількості, що їх питома пожежна навантаження для твердих і рідких легкозаймистих та горючих речовин на окремих ділянках площею не менше 10 м ² кожна <u>не перевищує</u> 180 МДж/м ² , а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані, за умови, що приміщення, в яких знаходяться вищевказані речовини і матеріали, не відносяться до категорії “А”, “Б” і “В”.

Примітка 1. Площа окремих ділянок для твердих і рідких важкогорючих, горючих та легкозаймистих речовин, що утворюють пожежну навантагу, визначають за розмірами проєкції їх площі розміщення, а також площі розливу під час розрахункових аварій на горизонтальну поверхню підлоги.

Примітка 2. Приміщення відноситься до категорії В, якщо його площа менше або дорівнює 10 м² і в ньому знаходяться горючі матеріали і речовини, що утворюють пожежну навантагу, за умови, що приміщення не відноситься до категорії А і Б.

Категорії будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Категорії будівель визначають виходячи з загальних об'ємів приміщень, які входять до складу будівель.

Будівля відноситься до категорії А, якщо сумарний об'єм приміщень категорії А перевищує 5% загального об'єму будинку.

Будівля відноситься до категорії Б, якщо одночасно виконуються дві умови:

- а) будівля або п/п відсік не відноситься до категорії А ;
- б) сумарний об'єм приміщень категорій А і Б перевищує 5% об'єму будинку.

Будівля відноситься до категорії В, якщо одночасно виконуються дві умови:

- а) будівля не відноситься до категорії А або Б;
- б) сумарний об'єм приміщень категорій А, Б та В перевищує 5% (10%, якщо в будівлі відсутні приміщення категорій А і Б) об'єму будинку.

Будівля відноситься до категорії Г, якщо одночасно виконуються дві умови:

- а) будівля не відноситься до категорій А,Б або В;
- б) сумарний об'єм приміщень категорій А, Б, В та Г перевищує 5% об'єму будинку.

Будівля відноситься до категорії Д, якщо вона не відноситься до категорій А, Б, В, Г.

ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

Таблиця 1.

Таблиця 1 – Ступінь вогнестійкості будинку та класи вогнестійкості будівельних конструкцій

Ступінь вогнестійкості	Мінімальні значення класів вогнестійкості будівельних конструкцій і максимальні значення груп поширення вогню по них								
	стіни				колони	сходові площадки косоури, сходи, балки, марші сходових кліток	перекриття міжповерхові (у т.ч. горищні та над підвалами)	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зовнішні несучі	внутрішні несучі (перегородки)				плити, настили, прогони	балки, ферми, арки, рами
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	REI 150 M0	REI 90 M0	E 30 M0	EI 30 M0	R 150 M0	R 60 M0	REI 60 M0	RE 30 M0	R 30 M0
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	Не нормуються	
IIIa	REI 60 M0	REI 30 M0	E15 M1	EI 15 M1	R 15 M0	R 60 M0	REI 15 M0	RE 15 M1	R 15 M0
IIIб	REI 60 M1	REI 30 M1	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 60 M1	R 45 M0	REI 45 M1	RE 15, M0 RE 30, M1	R 45 M1
IV	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M1	EI 15 M1	R 30 M1	R 15 M1	REI 15 M1	Не нормуються	
IVa	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M2	EI 15 M1	R 15 M0	R 15 M0	REI 15 M0	RE 15 M2	R 15 M0
V	Не нормуються								
Примітка 1.	Класи вогнестійкості будівельних конструкцій визначають залежно від нормованих граничних станів та межі вогнестійкості відповідно до ДБН В.1.2.7, ДСТУ Б.В.1.1-4, визначених у додатку Г.								
Примітка 2.	Клас вогнестійкості самонесучих стін, які враховуються у розрахунках жорсткості та стійкості будинку, приймають як для несучих стін.								
Примітка 3.	Групи поширення вогню будівельними конструкціями визначають за методом, наведеним у Додатку Д цих Норм.								

ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

6.4. Залежно від значення межі вогнестійкості протипожежні перешкоди поділяють за типами відповідно до таблиці 2, а елементи заповнення прорізів у протипожежних перешкодах - відповідно до таблиці 3. Протипожежні тамбур-шлюзи поділяють за типами відповідно до таблиці 4.

Таблиця 2 – Типи протипожежних перешкод

Протипожежні перешкоди	Тип протипожежної перешкоди	Мінімальний клас вогнестійкості протипожежної перешкоди	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбур-шлюзу, не нижче
Стіни	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1
Перегородки	1	EI 45	2	1
	2	EI 15	3	2
Перекриття	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1
	4	REI 15	3	2

Таблиця 3- Типи заповнення прорізів у протипожежних перешкодах

Заповнення прорізів у протипожежних перешкодах	Тип заповнення прорізів у протипожежних перешкодах	Мінімальний клас вогнестійкості
Протипожежні двері, ворота, вікна, люки, клапани, завіси (екрани)	1	EI 60
	2	EI 30
	3	EI 15
Примітка. Дозволяється застосовувати протипожежні завіси (екрани) з межею вогнестійкості за ознакою Е за умови виконання вимог, викладених у 6.44 цих Норм.		

Таблиця 4- Типи протипожежних тамбур-шлюзів

Тип протипожежного тамбур-шлюзу	Типи елементів протипожежних тамбур-шлюзів, не нижче		
	Протипожежні перегородки	Протипожежні перекриття	Тип заповнення прорізів
1	1	3	2
2	2	4	3

ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

Сходи і сходові клітки, які призначені для евакуації людей та для проведення робіт пожежно-рятувальними підрозділами, та зовнішні пожежні драбини, які призначені для проведення робіт пожежно-рятувальними підрозділами, поділяють за типами відповідно до таблиці 5.

Таблиця 5.

Таблиця 5 – Типи сходів, сходових кліток та зовнішніх пожежних драбин

Типи	Планувальні та конструктивні рішення
Сходи	
C1	внутрішні, що розміщуються в сходових клітках
C2	внутрішні відкриті (без огорожувальних стін)
C3	зовнішні відкриті
Звичайні сходові клітки	
СК1	з природним освітленням крізьвікна, що відчиняються, в зовнішніх стінах на кожному поверсі
СК2	з природним освітленням крізь заklenі світлові ліхтарі в покритті, що відчиняються
Незадимлювані сходові клітки	
H1	із входом до сходової клітки з кожного поверху через зовнішню повітряну зону по відкритих назовні переходах по балконах, лоджіях, галереях та з природним освітленням на кожному поверсі крізь заklenі вікна в зовнішніх стінах
H2	з підпором повітря до сходової клітки в разі пожежі, з природним освітленням на кожному поверсі крізь вікна в зовнішніх стінах та із входом до сходової клітки на кожному поверсі через протипожежні двері 2-го типу (крім дверей виходу зі сходової клітки безпосередньо назовні)
H3	із входом до сходової клітки на кожному поверсі через протипожежний тамбур-шлюз 1-го типу з підпором повітря в разі пожежі та з природним освітленням на кожному поверсі крізь вікна в зовнішніх стінах
H4	без природного освітлення, з підпором повітря до сходової клітки в разі пожежі та із входом до сходової клітки на кожному поверсі через протипожежний тамбур-шлюз 1-го типу з підпором повітря в разі пожежі

Зовнішні пожежні драбини	
П1	вертикальна металева, що починається з висоти не більше ніж 2,5 м від рівня землі, має ширину не менше ніж 0,7 м та площадку перед виходом на покрівлю з огорожею заввишки не менше ніж 0,6 м. Починаючи з висоти 10 м драбина повинна мати дуги через кожні 0,7 м з радіусом заокруглення 0,35 м і з центром, віддаленим від драбини на 0,45 м
П2	маршова металева, що починається з висоти не більше 2,5 м від рівня землі з ухилом не більше за 6:1, шириною не менше ніж 0,7 м, проступи шириною не менше 0,25 м, площадки не рідше ніж через 8 м по довжині маршу і огорожу заввишки 1,2 м з поручнями.
Примітка 1.	У внутрішніх стінах сходових кліток типів H1-H4 допускається влаштовувати лише дверні прорізи для системи підпору повітря.
Примітка 2.	Вікна в зовнішніх стінах сходових кліток типів H2 повинні бути такими, що не відчиняються.

СНиП 2.09.02-85* «Производственные здания».

Таблица 1.

Категория зданий или пожарных отсеков	Допус- тимое число этажей	Степень огне- стойкос- ти зда- ний	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ² , зданий		
			одноэтаж- ных	многоэтажных	
				в два этажа	в три эта- жа и более
А, Б	6	I	Не ограничивается		
А, Б (за исключением зданий нефтеперерабаты- вающей, газовой, хими- ческой и нефтехимичес- кой промышленности)	6 1	II IIIa	Не ограничивается		
			5200	—	—
А — здания нефтеперера- батывающей, газовой, химической и нефтехими- ческой промышленности	6 1	II IIIa	Не огра- ничивает- ся	5200	3500
			3500	—	—
Б — здания нефтеперера- батывающей, газовой, химической и нефтехими- ческой промышленности	6 1	II IIIa	Не огра- ничивает- ся	10400	7800
			3500	—	—
В	8 3 2 1 2* 2 1	I,II III IIIa IIIб IVa IV V	Не ограничивается		
			5200	3500	2600
			25000	10400**	—
			15000	—	—
			2600	2000	—
			2600	2000	—
			1200	—	—
Г	10 3	I,II III	Не ограничивается		
			6500	5200	3500
			Не ограничивается		
	6 1 2* 2	IIIa IIIб IVa IV	Не ограничивается		
			20000	—	—
			6500	5200	—
			3500	2600	—
Д	10 3	I,II III	Не ограничивается		
			7800	6500	3500
			Не ограничивается		
	6 1 2* 2 2	IIIa IIIб IVa IV V	Не ограничивается		
			25000	—	—
			10400	7800	—
			3500	2600	—
			2600	1500	—

* При высоте одно- и двухэтажных зданий не более 18 м (от пола первого этажа до низа горизонтальных несущих конструкций покрытия на опоре).

** При оборудовании пожароопасных помещений двухэтажных зданий установками автоматического пожаротушения.

ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди»

Таблиця 2.

Ступінь вогнестійкості будинку	Найбільша умовна висота (або поверховість)	Площа протипожежного відсіку, м ² , у будинку				
		одноповерховому	двоповерховому	3-5-поверховому	6-9-поверховому	Умовною висотою понад 26,5 м до 73,5 м
I	73,5 м	6000	5000	5000	5000	2500
II	47 м	6000	4000	4000	4000	2200
III	5 поверхів	3000	2000	2000	-	-
IIIa, IIIб	1 поверх	2500	-	-	-	-
IV	2 поверхи	2000	1400	-	-	-
IVa	1 поверх	800	-	-	-	-
V	2 поверхи	1200	800	-	-	-
Примітка 1	Для культурно-видовищних і дозвіллевих закладів, критих спортивних споруд та шкіл, готелів, підприємств торгівлі та харчування тощо, на які чинні будівельні норми за видами будинків та споруд. гранична поверховість та площа протипожежного відсіку встановлюється відповідними будівельними нормами за видами будинків та споруд.					
Примітка 2	У будинках I та II ступенів вогнестійкості обладнаних системами автоматичного пожежогасіння, площа протипожежного відсіку може бути збільшена не більше ніж удвічі.					
Примітка 3.	Ступінь вогнестійкості прибудованих до будинку навісів, терас, галерей, а також відокремлених протипожежними стінами службових та інших будинків і споруд допускається приймати на один ступінь вогнестійкості нижче ніж ступінь вогнестійкості будинку.					
Примітка 4	У спортивних залах, залах ванн басейнів, залах підготовчих занять басейнів, вогневих зонах критих тирів в разі перевищення їх площі по відношенню до встановленої у даній таблиці протипожежні стіни слід передбачати між зальними та іншими приміщеннями. У приміщеннях вестибюлів і фойє в разі перевищення їх площі по відношенню до встановленої в даній таблиці не більше ніж на 15 % замість протипожежних стін допускається передбачати світлопрозорі протипожежні перегородки 2-го типу.					
Примітка 5	Площу протипожежного відсіку одноповерхових будинків з двоповерховою частиною, що займає менше 15 % від площі забудови будинків, допускається приймати як для одноповерхових будинків.					
Примітка 6	Площа протипожежного відсіку в підземних, підвальних і цокольних поверхах повинна бути не більше 700 м ² , за умови обладнання системами пожежогасіння у будинках I та II ступенів вогнестійкості допускається збільшувати її не більше ніж у двічі, крім гаражів, які проектується згідно з вимогами ДБН В.2.3-15					
Примітка 7	Дерев'яні стіни з внутрішнього боку, перегородки і стелі будинків V ступеню вогнестійкості дитячих дошкільних закладів, шкіл, шкіл-інтернатів, лікувальних і амбулаторно-поліклінічних закладів, дитячих оздоровчих таборів, клубів, центрів культури та дозвілля(крім одноповерхових будинків клубів з рубленими і брущатими стінами) повинні бути обштукатурені або оброблені засобами вогнезахисту, які забезпечують I групу вогнезахисної ефективності згідно з ГОСТ 16363.					
Примітка 8.	Ступінь вогнестійкості будинку визначається класами вогнестійкості його будівельних конструкцій за видами граничних станів (R, E, I) та групою (MO, M1, M2) за межею поширенню вогню по цих конструкціях відповідно до табл. 4 ДБН В. 1.1-7.					

ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення»

Таблиця 2.

Ступінь вогнестійкості будинку	Найбільша кількість поверхів	Найбільша площа поверху (в межах протипожежного відсіку), м ²
I	25	2200
II	10	2200
III	5	1800
IV, IIIб	1	1400
IV, IIIб	2	1000
V, IIIа, IVа	1	1000
V	2	800

ДБН В.2.2-16:2019 «Культурно-видовищні та дозвіллієві заклади».

Таблиця 25.

Будинок або споруда	Ступінь вогнестійкості	Найбільша кількість поверхів	Найбільша місткість залу, місць	
Кінотеатри та відеокомплекси:				
цілорічної дії	V	1	До 300	
	Ша, IV	2 ¹⁾	До 400	
	Ш, Шб	2 ¹⁾²⁾	До 600	
	I-II	Не нормується	Понад 600	
сезонної дії ³⁾ : літній закритий	Ша, IV, V	1	До 600	
	Ш, Шб	1	Понад 600	
	літній відкритий	Не обмежується	1	До 600
		Ш, Шб	1	Понад 600
Клуб, центр дозвілля	V	1 ⁴⁾	До 300	
	Ша, IV	2 ¹⁾	До 400	
	Ш, Шб	3 ^{1),2)}	До 600	
	I-II	Не нормується	Понад 600	
Театр	I-II	Не нормується		

¹⁾ Зали для глядачів у будинках кінотеатрів Ша, Шб і IV ступенів вогнестійкості слід розміщувати на першому поверсі, а в будинках клубів, центрів дозвілля Ш і Шб ступенів вогнестійкості - не вище другого поверху.

²⁾ При проектуванні будинків Шб ступеня вогнестійкості з елементами покриття з дерев'яних конструкцій у випадку, коли стіни, колони, сходи та міжповерхові перекриття мають межу вогнестійкості та розповсюдження і вогню, як того вимагають будинки II ступеня вогнестійкості, допускається збільшення місткості залу для глядачів, але не більше ніж 1000 місць.

³⁾ В разі блокування кінотеатру цілорічної дії з кінотеатром сезонної дії меншого ступеня вогнестійкості між ними повинна бути передбачена протипожежна стіна 1-го типу.

⁴⁾ Будинки клубів та центрів дозвілля V ступеня вогнестійкості з залами для глядачів місткістю до 300 місць, що розташовані на першому поверсі, допускається проектувати двоповерховими за умови, що: - несучі стіни з дерев'яних колод чи брусів захищені зсередини штукатуркою або обшивками, які за межею розповсюдження вогню відповідають групі М1; - стіни панелей на дерев'яному каркасі з утеплювачем з неорганічних матеріалів мають обшивки, які за межею розповсюдження вогню відповідають групі М1.

ДБН В.2.2-16:2019 «Культурно-видовищні та дозвілєві заклади».

Таблиця 26.

Зал для глядачів	Необхідний час евакуації ¹⁾ , хв, за об'єму приміщення ²⁾ , тис.м ³			
	до 5	10	20	25
З колосниковою сценою	1,5	2,0	2,5	2,5
Без колосникової сцени	2,0	3,0	3,5	3,7

¹⁾ Вказані величини необхідного часу евакуації із залу для глядачів стосуються будинків I и II ступенів вогнестійкості.

Необхідний час евакуації людей із залів для глядачів будинків та споруд III, IIIа, IIIб, IV ступенів вогнестійкості порівняно з наведеними в таблиці 25 [10] зменшується на 30 %, а із приміщень будинків V ступеня вогнестійкості - на 50 %.

Необхідний час евакуації людей з балконів, а також із ярусів, розташованих вище позначки, яка дорівнює половині висоти приміщення, зменшується вдвічі у порівнянні з даними таблиці 25.

Час евакуації людей із залів та фойє чи кулуарів приймається рівним необхідному часу евакуації людей із залів для глядачів, наведеному із таблиці 25 [10], збільшеному на 1 хв. При цьому слід враховувати, що евакуація людей із залів для глядачів, фойє і кулуарів починається одночасно.

²⁾ При проміжних значеннях об'ємів приміщень необхідний час евакуації глядачів слід визначати за інтерполяцією.

СНиП 2.09.02—85* «Производственные здания».

Таблица 2.

Объем помещения, тыс. м ³	Категория помещения	Степень огнестойкости здания	Расстояние, м, при плотности людского потока в общем, чел/м ²		
			до 1	св. 1 до 3	св. 3 до 5
До 15	А, Б	I, II, III, IIIa	40	25	15
	В	I, II, III, IIIa	100	60	40
		IIIб, IV	70	40	30
		V	50	30	20
30	А, Б	I, II, IIIa	60	35	25
	В	I, II, III, IIIa	145	85	60
		IIIб, IV	100	60	40
40	А, Б	I, II, IIIa	80	50	35
	В	I, II, III, IIIa	160	95	65
		IIIб, IV	110	65	45
50	А, Б	I, II, III, IIIa	120	70	50
	В	I, II, III, IIIa	180	105	75
60 и более	А, Б	I, II, IIIa	140	85	60
60	В	I, II, III, IIIa	200	110	85
80 и более	В	I, II, III, IIIa	240	140	100
Независимо от объема	Г, Д	I, II, III, IIIa	Не ограничивается		
		IIIб, IV	160	95	65
		V	120	70	50

Примечания:

1. Плотность людского потока определяется как отношение количества людей, эвакуирующихся по общему проходу, к площади этого прохода.
2. Для помещений площадью более 1000 м² расстояние, указанное в табл. 2, включает в себя длину пути по коридору до выхода наружу или в лестничную клетку.
3. Расстояния для помещений категорий А и Б установлены с учетом площади разлива легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, равной 50 м²; при других числовых значениях площади разлива указанные в табл. 2 расстояния умножаются на коэффициент 50/F, где F — возможная площадь разлива, определяемая в технологической части проекта.
4. При промежуточных значениях объема помещений расстояния определяются линейной интерполяцией.
5. Расстояния установлены для помещений высотой до 6 м (для одноэтажных зданий высота принимается до низа ферм); при высоте помещений более 6 м расстояния увеличиваются: при высоте помещения 12 м — на 20 %, 18 м — на 30 %, 24 м — на 40 %, но не более 140 м для помещений категорий А, Б и 240 м — для помещений категории В; при промежуточных значениях высоты помещений увеличение расстояний определяется линейной интерполяцией.

ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди».

Таблиця 2

Ступінь вогнестійкості будинку	Кількість місць у залі або аудиторії	Граничний поверх розташування
I	До 100	До 73,5 м
I	Від 100 до 150	До 47 м
I, II	Від 150 до 300	До 26,5 м
I, II	Понад 300 до 600	5
I, II	"- 600	3
III	До 300	3
III	Понад 300 до 600	2
IIIa, IV, V	До 300	1
IIIб	"- 500	1
IVa	100	1
<p>Примітка 1. При визначенні граничного поверху розміщення аудиторій або залів, що мають похил підлоги, позначку підлоги належить приймати біля першого ряду місць.</p>		
<p>Примітка 2. Актіві зали - лекційні аудиторії в будинках загальноосвітніх шкіл та шкіл-інтернатів III ступеня вогнестійкості слід розташовувати не вище другого поверху. Перекриття під такими залами повинні бути протипожежними 2-го типу.</p>		

Значення температур зовнішнього повітря
(найбільш холодної доби) та максимальна швидкість вітру

№ п/п	Населений пункт	Температура зовнішнього повітря, °С	Максимальна швидкість вітру (січень), м/с
1	Донецьк	-29	6,2
2	Житомир	-29	5,4
3	Ужгород	-24	3,6
4	Запоріжжя	-28	4,8
5	Івано-Франківськ	-26	5,8
6	Київ	-29	4,3
7	Кіровоград	-29	4,7
8	Львів	-24	6,4
9	Миколаїв	-26	5,4
10	Одеса	-24	8,5
11	Полтава	-30	5,6
12	Рівно	-27	7,5
13	Суми	-32	5,9
14	Тернопіль	-26	5,1
15	Харків	-31	5
16	Херсон	-27	6,2
17	Хмельницький	-26	5,7
18	Черкаси	-29	5,8
19	Чернігів	-30	4,2
20	Чернівці	-26	5,4
21	Вінниця	-29	4,7
22	Луцьк	-27	6,3
23	Луганськ	-32	6,8
24	Дніпропетровськ	-28	5,5

Зразок титульного листа курсового проекту.

**ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
КАФЕДРА ПОЖЕЖНО-ПРОФІЛАКТИЧНОЇ РОБОТИ**

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з дисципліни: Пожежна профілактика в населених пунктах

на тему: _____

Здобувач вищої освіти _____ курсу _____ групи
спеціальності _____
рівень вищої освіти _____

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____
Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії	_____	_____
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
	_____	_____
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
	_____	_____
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

**ФОРМИ ОСНОВНОГО НАПISУ НА ЛИСТАХ
ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ
Форма 1. На першому аркуші**

8 x 5 = 40					ЧПБ – ФПБ – ППР – 20__ / № з.к. – 01					
			<i>П.І.П.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дат</i>					
		Розроб.				<i>Лім.</i>		<i>Лист</i>	<i>Листів</i>	
		Перевір.				5	5	5	15	20
		Н.контр.				№ взводу (групи)				
		Затв.								
	17	23	15	10	185					

Форма 2. На наступних аркушах

15					ЧПБ – ФПБ – ППР – 20__ / № з.к. – 01				<i>Лист</i>
		<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дат</i>				
		17	23	15	10	185			

**ФОРМА ОСНОВНОГО НАПISУ НА ЛИСТАХ
ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ**

11 x 5 = 55					ЧПБ – ФПБ – ППР – 20__ / № з.к. – 02					
			<i>Лист</i>	<i>П.І.П.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>				
		Розроб.				<i>Лім.</i>		<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>	
		Перевір.				5	5	5	17	18
		Г.контр.				<i>Лист</i>		<i>Листів</i>		
		Н.контр.				№ взводу (групи)				
	Затв.									
	17	23	15	10	185					

ЛІТЕРАТУРА

1. Освітньо-професійна програма «Пожежна безпека» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека», спеціальність 261 «Пожежна безпека». Режим доступу: <https://>
2. "Кодекс цивільного захисту України" [Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/go/5403-17>].
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2662015-п>].
4. Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>].
5. Стандарт вищої освіти України за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 Цивільна безпека, спеціальність 261 Пожежна безпека. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 22.10.2020 р. № 1290.
6. ДБН В.2.3-15:2007 Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів.
7. ДБН В.1.2-10:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму та вібрації.
8. ДБН В.2.2-25-2009 Будинки і споруди. Підприємства харчування.
9. ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво».
10. ДБН В.2.5-74:2013. «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».
11. ДБН В.2.5-67:2013. «Опалення, вентиляція та кондиціонування».
12. ДБН В.2.5-56:2014 Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту.
13. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України.
14. ДБН В.1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
15. ДБН В.2.2-12:2018 Планування і забудова територій.
16. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд.
17. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.
18. ДБН В.2.2-4:2018 Дошкільні навчальні заклади. Будинки і споруди.
19. ДБН В.2.2-3:2018 Заклади освіти. Будинки і споруди.
20. ДБН В.1.2-14:2018 Система надійності та безпеки в будівництві. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
21. ДБН В.2.2-41-2019 Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків.
22. ДБН В.2.2-16:2019 Культурно-видовищні та дозвіллі заклади.
23. ДБН В.2.2-10-2019 Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я.
24. ДБН В.2.2-43:2021 Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення.

- 25.ДСТУ Б В.1.1 – 2 – 97. Матеріали будівельні. Метод випробування на займистість.
- 26.ДСТУ Б В.2.7 - 70-98. Будівельні матеріали. Метод випробування на розповсюдження полум'я.
- 27.ДСТУ EN 1363-1:2023 Випробування на вогнестійкість. Частина 1. Загальні вимоги (EN 1363-1:2020, IDT).
- 28.ДСТУ EN 12101-2:2012 Системи димо- та тепловидалення. Частина 2. Технічні вимоги до вентиляційних пристроїв систем природного димо- та тепловидалення (EN 12101-2:2003, IDT).
- 29.ДСТУ Б.В.1.1.36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».
- 30.ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення.
- 31.ДСТУ 8829:2019 Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація.
- 32.Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21.07.2017 № 476 «Про затвердження Правил улаштування електроустановок».
- 33.НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні, затв. наказом МВС України від 31.12.14 р. № 1417.
- 34.НАПБ Б.01.005-2017 Правила пожежної безпеки на ринках України.Наказ МВС України від 26.12.2018 № 1064.
- 35.НАПБ В.01.059-2009/980 Правила пожежної безпеки для культових споруд. Наказ МНС України від 18.05.09р. № 339.
- 36.СНиП 2.09.02-85*. Виробничі будинки.
- 37.Кодекс законів про працю України : закон України від 10.12.1971 № 322-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08>
- 38.Р.П.Мельник Пожежна профілактика в населених пунктах. Навч. Посібник // Мельник Р.П., Мельник О.Г., Томенко М.Г., Мельник В.П. – ЧПБ, 2016. – 276 с.
- 39.Кириченко О.В., Дивень В.І. Застосування легкоскридних конструкцій у протипожежному захисті об'єктів. Навчальний посібник, ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, Черкаси, 2017. – 200 с.
- 40.Кириченко О.В., Змага Я. В., Мельник Р. П. Навчальний посібник. Збірник задач «Пожежна профілактика в населених пунктах». Навчальний посібник, ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, Черкаси, 2017. – 126 с.
- 41.Кириченко О.В., Хаткова Л.В., Мельник В.П. Навчальний практикум «Пожежна профілактика технологічних процесів». Навчальний посібник, ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, Черкаси, 2017. – 104 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://zakon.rada.gov.ua>
2. <https://www.dsns.gov.ua>
3. <http://normativ.com.ua> Портал «Професійна нормативно-правова бібліотека».
4. <http://www.nau.ua> - Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».
5. @interactive_Inspector_Bot
6. <http://www.budinfo.com.ua>-Портал «Україна

7. <https://mon.gov.ua/ua> – Міністерство освіти і науки.
8. <https://www.nas.gov.ua> – Національна академія наук України.
9. <https://nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського.
10. <https://chipb.net.ua/library/> – Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України – електронна бібліотека.
11. <https://iafss.org> – The International Association for Fire Safety Science – Міжнародна асоціація науки про пожежну безпеку.
12. <https://scholar.google.com.ua> – Google Академія – Google Scholar.
13. <https://www.scopus.com> – SciVerse Scopus – Реферативна база даних та наукометрична платформа видавничої корпорації Elsevier.
14. <https://www.nature.com/wls> – World Library of Science – Всесвітня наукова бібліотека ЮНЕСКО.
15. <https://www.researchgate.net> – Науковий портал та соціальна мережа вчених.

1 ЗМІСТ

1. Загальні методичні вказівки.....	3
2. Зміст пояснювальної записки.....	4
3. Рекомендації що до оформлення графічної частини.....	4
4. Вихідні дані та методичні вказівки по виконанню курсового проекту.....	5
5. Додатки.....	43
6. Література.....	69