

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ**

**Факультет пожежної безпеки
Кафедра пожежно-профілактичної роботи**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА ЗАВДАННЯ

для виконання контрольної роботи

з дисципліни «Пожежна безпека технологічних процесів»

**(для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальність 261 «Пожежна безпека»)**

Черкаси - 2021

Пожежна безпека технологічних процесів: Методичні вказівки до виконання контрольної роботи (для курсантів, студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальність 261 «Пожежна безпека») / Л.В. Хаткова, С.Д. Щіпець - Черкаси: ЧПБ, 2021. - 12 с.

Рецензенти:

- к.т.н., доцент Заїка П.І., інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля

Рекомендовано до друку на засіданні Вченої ради факультету пожежної безпеки інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля (протокол № 1 від 04.09.2020 року)

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Завдання на контрольну роботу складається із 50 варіантів (одного теоретичного питання та двох задач). Дві останні цифри номера залікової книжки визначають варіант завдання на контрольну роботу,

Наприклад; номер залікової книжки 9234. За таблицею 1 визначаємо номер теоретичного питання: 34. Варіант задач визначають по двом останнім цифрам залікової книжки. При номерах від 00-33 виконуються задачі №1,4; від 34 до 66 - задачі № 2, 5; від 67 до 99 - задачі №3,6.

Приклади розв'язання задач приведені в даному посібнику.

Перед виконанням контрольної роботи рекомендується ознайомитися з методичними вказівками, підібрати рекомендовану літературу та нормативні документи, вивчити програмний матеріал з використанням записів, зроблених на установчих заняттях. Після вивчення теоретичного матеріалу можна приступати до виконання контрольної роботи.

Відповіді на питання слухачі повинні ілюструвати необхідними схемами, малюнками, кресленнями, які виконуються олівцем з урахуванням вимог та стандартів. Не допускається скорочень слів у тексті та підписах до ілюстрацій.

В кінці контрольної роботи необхідно вказати використану літературу та нормативні документи.

При виникненні труднощів в самостійному розв'язку будь якого питання або задачі курсант (слухач) може звернутися за консультацією до практичних робітників пожежної охорони або викладачів інституту.

Контрольна робота оцінюється з урахуванням глибини викладення матеріалу, самостійності виконання, уміння пов'язати теоретичний матеріал із практичною роботою пожежної охорони.

Контрольна робота виконана не за своїм варіантом або з неповністю висвітленими питаннями та задачами до заліку не приймається.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

При виконанні контрольної роботи здобувачу необхідно дати відповідь на одне теоретичне питання та розв'язати дві задачі.

Таблиця 1. Теоретичні питання для виконання контрольної роботи

Передостання цифра залікової книжки	Остання цифра залікової книжки										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	1, 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2, 7	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	3, 2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	4, 9	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
5, 0	41	42	43	44	45	46	47	47	49	50	

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

1. Структура аналізу пожежної небезпеки технологічних процесів виробництва.
2. Методика аналізу можливих джерел запалювання. Поняття про джерело запалювання. Класифікація джерел запалювання по основним групам.
3. Джерела запалювання пов'язані з відкритим вогнем, розжареними продуктами горіння та високонагрітими поверхнями. Види, характеристика кожного виду, приклади пожеж.
4. Джерела запалювання пов'язані з тепловими проявами механічної енергії. Види, характеристика кожного виду, приклади пожеж.
5. Джерела запалювання пов'язані з тепловими проявами електричної енергії. Види, характеристика кожного виду, приклади пожеж.
6. Джерела запалювання пов'язані з тепловими проявами хімічних реакцій. Види, характеристика кожного виду, приклади пожеж.
7. Методика аналізу основних способів та можливих шляхів розповсюдження пожежі.
8. Заходи направлені на обмеження кількості горючих речовин та матеріалів, які обертаються у технологічному процесі.
9. Системи аварійного зливу рідини з технологічних апаратів. Призначення, будова, вимоги.
10. Розрахункове обґрунтування основних параметрів аварійного зливу ЛЗР-ГР з ємкостей та технологічних апаратів при аваріях та пожежах.

11. Методика проведення експертизи технологічної частини проектів виробництв.

12. Загальні відомості про текстильне виробництво, технологія бавовнопрядильного виробництва, його пожежна небезпека та протипожежний захист.

13. Призначення, технологія та типова побудова мукомельного виробництва, його пожежна небезпека та протипожежний захист.

14. Основні способи фарбування та сушки пофарбованих виробів. Технологічне обладнання, особливості пожежної небезпеки та протипожежного захисту.

15. Типова технологічна схема деревообробних підприємств, основні технологічні операції та обладнання. Пожежна небезпека та протипожежний захист деревообробних підприємств.

16. Призначення, різновиди та типовий склад автотранспортних підприємств, їх пожежна небезпека та основні вимоги до протипожежного захисту. Особливості протипожежного захисту підземних та індивідуальних гаражів.

17. Види та призначення основних об'єктів енергетики. Призначення та різновиди трансформаторних підстанцій та кабельних споруд, їх пожежна небезпека та основні вимоги до протипожежного захисту.

18. Способи зберігання зерна, види, пожежна небезпека та протипожежний захист зерноскладів.

19. Особливості пожежної небезпеки та протипожежного захисту складів міндобрив.

20. Види та пожежна небезпека тваринницьких приміщень, основні вимоги до їх протипожежного захисту.

21. Основні різновиди, будова та принцип дії тепловиробляючого обладнання тваринницьких приміщень, їх пожежна небезпека та протипожежний захист.

22. Особливості пожежної небезпеки підприємств хімії та нафтохімії. Загальні відомості про процеси та апарати хімічної технології, основні параметри їх роботи. Загальні протипожежні вимоги до території підприємств хімії та нафтохімії, до їх протипожежного водопостачання, зовнішніх трубопровідних комунікацій та промислової каналізації.

23. Види, будова, принцип дії, пожежна небезпека та протипожежний захист теплообмінників.

24. Різновиди, побудова та принцип дії трубчастих печей, їх пожежна небезпека та протипожежний захист.

25. Загальні відомості про ректифікацію та її сутність. Призначення, побудова, різновиди та принцип дії ректифікаційних колон, їх пожежна небезпека та протипожежний захист.

26. Сутність та різновиди процесів сорбції. Призначення та принципова схема будови установок абсорбції, їх робота, пожежна

небезпека та протипожежний захист.

27. Сутність та різновиди процесів сорбції. Призначення та принципова схема будови установок адсорбції, їх робота, пожежна безпека та протипожежний захист.

28. Транспортування ЛЗР-ГР насосами, різновиди насосних станцій, їх пожежна безпека та протипожежний захист пожежна безпека та протипожежний захист.

29. Транспортування горючих газів компресорами, пожежна безпека та протипожежний захист компресорних станцій горючих газів.

30. Призначення та різновиди хімічних реакторів, їх пожежна безпека та протипожежний захист реакторних цехів та дільниць.

31. Загальні відомості про пластмаси. Технологія виробництва поліетилену. Пожежна безпека та протипожежний захист виробництва поліетилену високого тиску.

32. Загальні відомості про хімічні волокна. Технологія одержання хімічних волокон на прикладі виробництва віскозного волокна, його пожежна безпека та протипожежний захист.

33. Первинна переробка нафти. Призначення, побудова та принцип дії електрообезсолюючих установок (ЕЛОУ), їх пожежна безпека та протипожежний захист.

34. Первинна переробка нафти. Призначення, принципова технологічна схема, будова та принцип дії установок атмосферної трубчатки (АТ), особливості їх пожежної безпеки та протипожежного захисту.

35. Первинна переробка нафти. Призначення, принципова технологічна схема, будова та принцип дії установок атмосферно-вакуумної трубчатки (АВТ), особливості їх пожежної безпеки та протипожежного захисту.

36. Вторинна переробка нафти. Призначення, принципова технологічна схема, будова та принцип дії установок термічного крекінгу, особливості їх пожежної безпеки та протипожежного захисту.

37. Вторинна переробка нафти. Призначення, принципова технологічна схема, побудова та принцип дії установок каталітичного крекінгу з гранульованим каталізатором, особливості пожежної безпеки та протипожежного захисту.

38. Призначення та класифікація складів нафти та нафтопродуктів, їх пожежна безпека та протипожежний захист. Способи зберігання ЛЗР-ГР. Основні вимоги до розташування та планування складів нафти та нафтопродуктів першої групи.

39. Різновиди, будова та обладнання резервуарів для зберігання ЛЗР-ГР. Протипожежні вимоги до резервуарних парків.

40. Призначення, різновиди та побудова залізничних зливо-наливних пристроїв (естакад) та автомобільних наливних пристроїв, їх

пожежна безпека та протипожежний захист.

41. Призначення, типова побудова та протипожежний захист складів ЛЗР-ГР другої групи.

42. Організація зберігання ЛЗР-ГР у виробничих будівлях. Призначення, типова побудова та протипожежний захист сховищ ЛЗР-ГР в тарі.

43. Способи зберігання газів у балонах, пожежна безпека та протипожежний захист складів газів у балонах.

44. Різновиди та побудова газгольдерів перемінного об'єму, їх пожежна безпека та протипожежний захист.

45. Види резервуарів для зберігання скраплених вуглеводних газів, особливості їх зберігання, пожежна безпека та протипожежний захист резервуарних парків скраплених газів.

46. Призначення, типова побудова та протипожежний захист газонаповнювальних станцій (ГНС).

47. Основні вимоги до протипожежного захисту фарбувальних дільниць.

48. Способи сушки деревини, види сушарок, особливості їх пожежної безпеки та протипожежний захист.

49. Особливості пожежної безпеки та протипожежні вимоги до холодильників.

50. Можливість утворення вибухонебезпечних концентрацій в середині технологічного обладнання з різними речовинами (ЛЗР-ГР, горючий газ, горючий пил).

ЗАДАЧІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

При виконанні контрольної роботи студенту необхідно дати відповідь на одна теоретичне питання та розв'язати дві задачі.

Задача № 1 (виконується слухачами у яких дві останні цифри залікової книжки від 00 до 33)

Визначити висоту обвалування для групи з п'яти резервуарів. В резервуарах зберігається бензин. Відстань між резервуарами, а також між резервуарами та внутрішніми схилами обвалування прийняти нормативною.

Таблиця 2. Вид резервуару, діаметр, ємність

Остання цифра залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вид резервуару	СП	СПП	ПП	ППС	ПП	СП	СПП	СПП	ПП	СП
Діаметр резервуару (м)	20	16	17,8	34	50	19	32	40	37	21,3
Ємність (м ³)	2000	5000	3000	2000	10000	6000	1000	2000	5000	4000

Задача №2 (виконується слухачами у яких дві останні цифри залікової книжки від 34 до 66).

Визначити висоту обвалування для групи з чотирьох резервуарів. В резервуарах зберігається мазут. Відстань між резервуарами, а також між резервуарами та внутрішніми схилами обвалування прийняте нормативною.

Таблиця 3. Вид резервуару, діаметр, ємність

Остання цифра залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вид резервуару: 1 та 2-й; 3 та 4-й	СП ПП	СПП СП	СПП СПП	ПП СП	СП СПП	ПП ПП	СПП СП	СП СПП	СП СП	СП ПП
Діаметр резервуару (м)	15	27,3	20	22	51	32,2	23	36,7	29	17,5
Ємність (м ³): 1 та 2-го; 3 та 4-го	2000 3000	3000 1000	1500 5000	5000 6000	10000 2000	6000 4000	5000 2000	2000 2500	3000 5000	2000 4000

Задача №3 (виконується слухачами у яких дві останні цифри залікової книжки від 67 до 99).

Визначити висоту обвалування для групи з чотирьох резервуарів. В резервуарах зберігається мазут. Відстань між резервуарами, а також між резервуарами та внутрішніми схилами обвалування прийняти нормативною.

Таблиця 4. Вид резервуару, діаметр, ємність

Остання цифра залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вид резервуару: 1 та 2-й; 3 та 4-й	СП ПП	СПП СП	СПП СПП	ПП СП	СП СПП	ПП ПП	СПП СП	СП СПП	СП СП	СП ПП
Діаметр резервуару (м): 1 та 2-го;	16	22	26,6	18,3	23	30	31,3	22,8	17	15,8
Ємність (м ³)	2000	3000	10000	6000	8000	12000	13000	6000	2500	1500

Задача №4 (виконується слухачами у яких дві останні цифри залікової книжки від 00 до 33)

Зробити висновок про можливість розташування на території виробничого підприємства складу ЛЗР-ГР де зберігається:

Таблиця 5

Остання цифра залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЛЗР в підземному резервуарі (м ³)	800	500	900	1000	400	2000	800	2500	3000	670
ГР в наземному резервуарі (м ³)	900	500	1000	3000	800	800	4000	500	1000	1000
ГР в бочках на відкритому майданчику (м ³)	600	500	600	800	400	600	300	400	300	300
ЛЗР в наземному резервуарі (м ³)	2000	3000	1000	600	800	1000	800	600	800	1500

Задача №5 (виконується слухачами у яких дві останні цифри залікової книжки від 34 до 66)

Найменша відстань між складом кам'яного вугілля ємністю 3000 т та відкритим складом ЛЗР-ГР складає 37 м. Перевірити чи відповідає найменша відстань вимогам норм, якщо на складі ЛЗР-ГР зберігаються:

Таблиця 6

Остання цифра залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
мазут в підземному резервуарі (м ³)	800	1500	900	1000	500	2000	800	500	1000	700
мастило в бочках на майданчику (м ³)	250	500	300	300	400	300	400	500	100	300
бензин в підземному резервуарі (м ³)	600	500	600	800	400	600	300	400	400	300

Задача №6 (виконується слухачами у яких дві останні цифри залікової книжки від 66 до 99)

Визначити нормативний ступінь вогнестійкості 4-х поверхової будівлі прядильної фабрики та мінімальну відстань від цієї будівлі до складу ЛЗР-ГР де зберігається:

Таблиця 7

Остання цифра залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГР в підземному резервуарі (м ³)	900	500	1000	300	800	800	600	500	700	1000
ГР з бочках на відкритому майданчику (м ³)	600	500	600	800	400	650	300	400	380	600
ЛЗР в наземному резервуарі (м ³)	2500	1800	1000	600	800	1000	900	550	700	1500

Приклади розв'язування задач

Приклад №1

Дати висновок про розташування на території промислового підприємства видаткового складу нафтопродуктів де зберігається: 800 м³ бензину в підземному резервуарі, 200 м³ бензину в наземному резервуарі, 500 м³ мазуту в наземному резервуарі, 1000 м³ мастила в бочках на відкритому майданчику.

1. Згідно п. 1,2. ВБН В2.2 - 58. 1 - 94 "Проектування складів нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа видатковий склад нафтопродуктів промислового підприємства відноситься до другої групи.

2. Допустима для зберігання кількість рідини на складі другої групи визначається по табл. 36 (ВБН В2.2 - 58. і - 94). Враховуючи п. 17.4.1, "необхідно визначити приведену місткість, приводячи усі речовини до одного виду та до одного способу зберігання (1 м³ ЛЗР = 5 м³ ГР: і м³ наземного зберігання = 2 м³ підземного зберігання).

3. Приводимо усі рідини до одного виду, наприклад, до ЛЗР:

- бензин (ЛЗР) 800 м³ = 800 м³ ЛЗР;
- бензин (ЛЗР) 200 м³ = 200 м³ ЛЗР;
- мазут (ГР) 500 м³ = 100 м³ ЛЗР;
- мастила (ГР) 1000 м³ = 200 м³ ЛЗР

4. Приводимо до одного виду зберігання - наземного: 800 м³ ЛЗР підземного зберігання відповідає 400 м³ ЛЗР наземного зберігання, інші мають наземне зберігання.

5. Визначаємо приведену місткість складу:

$$= 400 + 200 + 100 + 200 = 900 \text{ м}^3 \text{ ЛЗР наземного зберігання.}$$

Висновок: згідно табл. 36 ВБН В 2.2. - 58. 1. - 94 на складі промислового підприємства допускається мати 2000 м³ ЛЗР наземного зберігання Приведена

місткість складу 900 м^3 ЛЗР не перевищує допустимої. Дана кількість рідини допускається для зберігання на видатковому складі промислового підприємства.

Приклад № 2

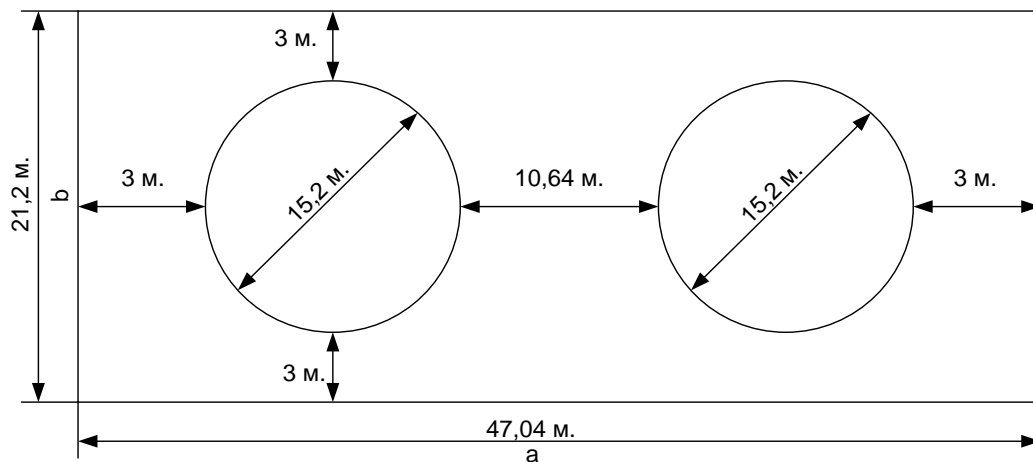
Визначити висоту обвалування для групи із двох наземних резервуарів РВЗ-2000 з бензином, зі стаціонарною покрівлею, діаметром 15,2 м кожний.

1. Перевіряємо відповідність загальної місткості групи. Згідно п. 17.1.30 табл. 24 (ВБН В 2.2. - 58. 1-94) загальна місткість даних резервуарів в групі не повинна перевищувати 80000 м^3 . Фактична загальна місткість резервуарів в групі дорівнює:

$$2000 + 2000 = 4000 \text{ м}^3$$

Так, як фактична загальна місткість резервуарів в групі менше допустимої, то вона відповідає п. 17.1.30. табл. 24.

2. Креслимо план розташування резервуарів:



План розташування резервуарів

3. Визначаємо відстань між стінами резервуарів згідно п. 17.1.30 табл. 24 (ВБН В 2.2. - 58. 1 - 94):

$$L = 0,7 \times d = 0,7 \times 15,2 = 10,64_i$$

4. Визначаємо відстань від стінок резервуарів до підосви внутрішніх схилів обвалування згідно п. 17.1.36 табл. 26 (ВБН В 2.2. - 58. 1 - 94):
Приймаємо $L = 3 \text{ м}$

5. Визначаємо висоту обвалування для групи резервуарів:

$$H = \frac{V_{\text{max. } \delta - \delta \hat{a}}}{F_{\hat{a} \hat{a}} - \sum F_{\text{зг. } \delta \hat{a} \zeta - \delta \hat{a}}} + 0,2_{(i)}$$

де:

- $H_{\text{обв.}}$ - вимагаєма висота обвалування, м;
- $V_{\text{max, р-ра}}$ - об'єм найбільшого резервуара, м³;
- $F_{\text{обв.}}$ - площа обвалування, м²;
- $\sum_{\text{Гін. р-рів}}$ - сумарна площа решти резервуарів, м²

6. Визначаємо площу обвалування:

$$F_{\text{іаа.}} = a \times b = 47,04 \times 21,2 = 997,248 \text{ м}^2$$

7. Визначаємо сумарну площу решти резервуарів:

$$\sum F_{\text{зі. дац- дза}} = \frac{\pi \times d^2}{4} = \frac{3,14 \times 15,2^2}{4} = 181,366 \text{ м}^2$$

8. Робимо розрахунок висоти обвалування, приймаючи об'єм найбільшого резервуару рівною 2000 м³.

$$H_{\text{іааів.}} = \frac{2000}{997,248 - 181,366} + 0,2 = 2,651 \text{ м}^2$$

Висновок: висота обвалування для даної групи повинна бути не менше 2,651 м,

9. Перевіряємо яка повинна бути ширина обвалування, згідно п.17.1.35.

Висновок: ширина обвалування згідно п. 17.1.35 (ВБН В.2.2.»58.1 -94) повинна бути - 1 м.

10. Згідно п. 17.1.37. перевіряємо внутрішнє обвалування.

Висновок: згідно п.17.1.37. в межах однієї групи внутрішнє земляне обвалування не передбачається.

11. Згідно п. 17.1.43 перевіряємо скільки повинно бути сходів-переходів через обвалування.

Висновок: для переходу через обвалування повинно бути чотири переходи.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН Б.2.2.-12-2018 Планування і забудова територій
2. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок.
3. ДСТУ Б.В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень,будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою
4. СНиП 2.09.02-85 Производственные здания.
5. ДБН. В. 2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація.
6. ДБН В. 2.5. -67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування.
7. ДБН В.2.5-56-2014 Системи протипожежного захисту
8. Клубань В.С., Петров А.П. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса. – М.: Строиздат. – 1987. –477 с.
9. Заїка П.І., Хаткова Л.В., Крамар О.М. Пожежна безпека промислових підприємств. Навчальний посібник. – Черкаси. – АПБ. – 2009.
10. Заїка П.І., Хаткова Л.В. Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів та апаратів. Навчальний посібник. – Черкаси. – АПБ. – 2008.
11. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Мозговий Г.О. Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів та апаратів. Навчальний посібник. – Харків.- АЦЗУ.- 2004. – 403с.
12. Михайлюк О.П., Олійник В.В. Пожежна безпека об'єктів підвищеної небезпеки: Навчальний посібник. – Х.: НУЦЗУ, 2010.-249 с.
13. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: В 2-х кн./ А.Н. Баратов, А.Я.Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. –М.: Химия, 1990.
19. ВБН В.2.2.58-1-94. Проектування складів нафти та нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа.