

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України

Завдання та методичні рекомендації

для виконання контрольної роботи з дисципліни
«Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння
пожеж»

студентами заочної форми навчання
освітній ступінь бакалавр
спеціальності 263 «Цивільна безпека»
(за освітньо-професійними програмами
Цивільний захист)

Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж: завдання та методичні рекомендації для виконання контрольної роботи / Іван ЧОРНОМАЗ – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2022. – ____ с.

Укладач:

Іван ЧОРНОМАЗ кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт.

Розглянуто на засіданні кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт
Протокол № ____ від «__» _____ 202__ р.

1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Контрольна робота з дисципліни „Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж» виконується студентами заочної форми навчання у міжсесійний період по місцю проживання (служби) після вивчення теоретичного матеріалу по дисципліні та аналізу діяльності підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту.

Завдання на контрольну роботу складається зі 100 варіантів. Дві останні цифри шифру залікової книжки визначають варіант завдання до теоретичної та практичної частини роботи. Кожен варіант контрольної роботи складається з 2-ох теоретичних питань та однієї задачі. Вибір завдання для виконання розрахункової задачі проводиться наступним чином – передостанній номер залікової книжки слухача відповідає порядковому номеру задачі, а остання цифра умові, по якій необхідно виконувати розрахунки.

Перед виконанням контрольної роботи необхідно ознайомитись з методичними вказівками, питаннями, підібрати і опрацювати нормативні акти та іншу рекомендовану літературу, передивитися записи, які зроблені на лекціях, вивчити стан справ з цих питань у підрозділах оперативно-рятувальної служби цивільного захисту.

Контрольна робота повинна бути виконана розбірливим почерком (або надрукована), грамотно і акуратно оформлена. Схеми допускається виконувати олівцем з урахуванням умовних позначень.

При виконанні роботи необхідно спочатку записати питання, а потім дати на нього відповідь. Відповіді повинні бути конкретними, написані державною мовою. На кожній сторінці необхідно залишати поля шириною 30-35 мм для зауважень рецензента. В кінці роботи вказати перелік використаної літератури, поставити дату її виконання та особистий підпис. Виконана робота направляється до Інституту на перевірку в термін, який вказаний у графіку виконання контрольних робіт.

Оцінюється робота з урахуванням глибини викладення матеріалу, самостійного виконання, вміння пов'язати теоретичні питання з практичною роботою підрозділів ОРС ЦЗ.

Отримавши в Інституті перевірену роботу з рецензією викладача, студент зобов'язаний уважно ознайомитись із зауваженнями рецензента та внести у роботу відповідні зміни, виправлення і доповнення, усунути вказані недоліки.

Робота, що виконана не за варіантом, не повністю висвітлює поставлені питання – до заліку не приймається. Така робота повинна бути виконана повторно з урахуванням зауважень. На обкладинці нової роботи необхідно зробити помітку „Повторна” і направити в Інститут разом з першою роботою.

Студенти, які несвоєчасно направили контрольну роботу на перевірку без поважних причин на екзаменаційну сесію не викликаються.

2. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Контрольну роботу рекомендується виконувати після самостійного вивчення матеріалу та методики вирішення задач з дисципліни „Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж ” за модулем: Організація дій при гасінні пожеж та аварійно-рятувальних, інших невідкладних робіт.

Відповіді на питання не слід обмежувати перерахунком основних положень, що містяться в нормативних документах і навчальних посібниках. Їх необхідно підкріплювати прикладами з досвіду роботи підрозділів ОРС ЦЗ і інших аварійно-рятувальних служб, які можна знайти в інформаційних листах, оглядах, описах, періодичній пресі та інших джерелах інформації. Контрольну роботу необхідно виконувати з урахуванням фактичних даних досвіду роботи підрозділів ОРС ЦЗ. У разі посилання на нормативний документ, наказ необхідно вказати його повну назву, дату видання, номер.

Вибір завдання згідно номеру залікової книжки

Передостання номеру залікової книжки	Остання цифра номеру залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	<u>1, 42,</u> 10	<u>2, 43,</u> 9	<u>2, 41,</u> 8	<u>4, 45,</u> 7	<u>5, 55,</u> 6	<u>6, 54,</u> 5	<u>7, 53,</u> 4	<u>8, 52,</u> 3	<u>9, 51,</u> 2	<u>10, 40,</u> 1
1	<u>11, 39,</u> 5	<u>12, 38,</u> 4	<u>13, 37,</u> 3	<u>14, 36,</u> 2	<u>15, 35,</u> 1	<u>16, 34,</u> 15	<u>17, 33,</u> 14	<u>18, 32,</u> 13	<u>19, 31,</u> 12	<u>20, 50,</u> 11
2	<u>21, 51,</u> 1	<u>22, 52,</u> 15	<u>23, 53,</u> 14	<u>24, 54,</u> 13	<u>25, 55,</u> 12	<u>26, 56,</u> 15	<u>27, 57,</u> 14	<u>28, 58,</u> 7	<u>29, 59,</u> 6	<u>30, 60,</u> 5
3	<u>31, 61,</u> 8	<u>32, 62,</u> 9	<u>33, 63,</u> 10	<u>34, 64,</u> 11	<u>35, 65,</u> 12	<u>36, 66,</u> 1	<u>37, 30,</u> 2	<u>38, 29,</u> 20	<u>39, 28,</u> 4	<u>40, 27,</u> 5
4	<u>41, 26,</u> 6	<u>42, 25,</u> 7	<u>43, 24,</u> 8	<u>44, 23,</u> 9	<u>45, 22,</u> 10	<u>46, 21,</u> 11	<u>47, 20,</u> 12	<u>48, 19,</u> 13	<u>49, 18,</u> 14	<u>50, 17,</u> 15
5	<u>51, 16,</u> 10	<u>52, 15,</u> 9	<u>53, 14,</u> 8	<u>54, 13,</u> 7	<u>55, 12,</u> 6	<u>56, 11,</u> 5	<u>57, 10,</u> 4	<u>58, 9,</u> 3	<u>59, 8,</u> 2	<u>60, 7,</u> 1
6	<u>61, 6,</u> 10	<u>62, 5,</u> 9	<u>63, 4,</u> 8	<u>64, 3,</u> 17	<u>65, 2,</u> 6	<u>66, 1,</u> 15	<u>10, 50,</u> 14	<u>11, 51,</u> 13	<u>12, 60,</u> 12	<u>13, 52,</u> 11
7	<u>14, 53,</u> 10	<u>15, 54,</u> 9	<u>16, 55,</u> 8	<u>17, 56,</u> 7	<u>18, 57,</u> 6	<u>19, 58,</u> 5	<u>20, 59,</u> 4	<u>21, 60,</u> 3	<u>22, 61,</u> 2	<u>23, 62,</u> 1
8	<u>24, 63,</u> 15	<u>25, 64,</u> 14	<u>26, 65,</u> 13	<u>27, 66,</u> 12	<u>28, 1,</u> 11	<u>29, 2,</u> 10	<u>30, 3,</u> 9	<u>05, 26,</u> 8	<u>07, 35,</u> 7	<u>58, 3,</u> 6
9	<u>21, 32,</u> 15	<u>25, 34,</u> 13	<u>60, 44,</u> 7	<u>14, 52,</u> 8	<u>10, 28,</u> 9	<u>20, 52,</u> 10	<u>09, 36,</u> 11	<u>20, 38,</u> 12	<u>32, 16,</u> 13	<u>25, 40,</u> 14

3. ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ.

1. Особливості забудови та основні причини виникнення пожеж у депо та гаражах транспортних підприємств.
2. Порядок проведення розвідки та першочергові дії при проведенні розвідки при пожежі на транспортному підприємстві.
3. Порядок евакуації транспортних засобів та гасіння пожеж в депо та гаражах транспортних підприємств.
4. Особливості поширення вогню в середині пасажирських транспортних засобів.
5. Особливості проведення розвідки та гасіння пожеж в тролейбусних депо.
6. Особливості проведення розвідки та гасіння пожеж в трамвайних депо.
7. Порядок проведення розвідки при пожежах та аваріях на залізничному транспорті.
8. Загальна характеристика аварій та катастроф на залізничному транспорті.
9. Гасіння пожеж на залізничному транспорті.
10. Ліквідація наслідків пожеж та НС при пасажирських перевезеннях.
11. Ліквідація наслідків пожеж та НС під час вантажних перевезеннях.
12. Організація та ведення аварійно-відбудовних робіт на залізничному транспорті.
13. Організація гасіння пожеж на залізничному транспорті.
14. Види та особливості НС на авіаційному транспорті.
15. Забезпечення безпеки польотів.
16. Загальна будова та конструктивні особливості літальних апаратів.
17. Основні причини виникнення горіння на борту літака та при його приземленні.
18. Організація авіаційного пошуку та рятування повітряних суден (ПС), що зазнає або зазнало лиха.
19. Основні способи гасіння літаків на землі.
20. Організація гасіння пожеж та евакуації пасажирів на літаках та в аеропортах.
21. Аналіз небезпек на водному транспорті та системи реагування на них.
22. Загальна будова суден морського та річкового транспорту.
23. Способи пошуку судна та постраждалих на морській акваторії.
24. Способи доставки рятувальників, швартовка, основні способи переходу на борт судна.
25. Способи рятування людей з судна при його ушкодженні.
26. Способи проникнення на судно, що затонуло.
27. Аварійно-рятувальні роботи коли судно сіло на мілину, під час розливу нафтопродуктів по акваторії, перевезення небезпечних вантажів.
28. Організація гасіння пожеж на морських та річкових судах.
29. Особливості забудови та розвитку пожежі у лікувальних закладах.
30. Гасіння пожеж у лікувальних закладах.
31. Порядок проведення розвідки в лікувальних установах при наявних візуальних ознаках горіння.
32. Порядок проведення розвідки в лікувальних установах при відсутності наявних візуальних ознак горіння.
33. Особливості забудови та розвитку пожежі у дошкільних навчальних закладах.
34. Гасіння пожеж у дошкільних навчальних закладах.

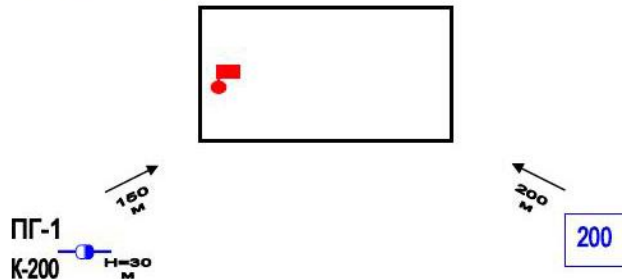
35. Порядок проведення розвідки та пошуку дітей у дошкільних навчальних закладах.
36. Особливості забудови та розвитку пожежі в закладах освіти.
37. Гасіння пожеж у закладах освіти.
38. Порядок проведення розвідки та пошуку людей у закладах освіти.
39. Основні шляхи поширення вогню приміщеннями навчальних закладів.
40. Загальна характеристика приміщення, що несуть найбільшу небезпеку в навчальних закладах.
41. Особливості пошукових робіт та перевірка наявності дітей в закладах освіти.
42. Гасіння пожеж у театрах, клубах та палацах культури.
43. Порядок проведення розвідки та евакуації людей у видовищних закладах.
44. Організація гасіння глядацького залу видовищного закладу.
45. Організація гасіння сцени видовищного закладу.
46. Загальна характеристика елеваторів, млинів та комбікормових комбінатів.
47. Організація розвідки та гасіння при пожежах на елеваторах, млинах та комбікормових комбінатах.
48. Загальна характеристика торгівельних та складських приміщень.
49. Порядок проведення розвідки та організація гасіння пожеж в торгово-складських приміщеннях.
50. Класифікація небезпечних вантажів.
51. Зміст маркування небезпечних вантажів та його розміщення.
52. Визначення небезпеки по маркуванню небезпечного вантажу.
53. Знаки безпеки.
54. Види розпізнавального фарбування технологічного обладнання з НХР.
55. Розпізнавальне фарбування спеціальних цистерн для перевезення НХР.
56. Порядок ліквідації наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами при перевезенні їх автомобільним транспортом.
57. Порядок ліквідації наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами при перевезенні їх залізничним транспортом.
58. Особливості ліквідації наслідків аварійних ситуацій в залежності від класу небезпеки вантажів.
59. Аварійні картки.
60. Небезпечні фактори при аварії на ГТС.
61. Основні вражаючі фактори повеней.
62. Основні способи захисту людей від вражаючих факторів затоплень.
63. Мета, задачі, особливості організації, способи та засоби ведення розвідки при повенях і підтопленнях.
64. Організація, технологія, прийоми і способи проведення пошуково-рятувальних робіт на затоплених територіях.
65. Типові організаційні схеми ведення пошуково-рятувальних робіт при підтопленнях.
66. Способи рятування людей на воді у різні пори року.

4. ПЕРЕЛІК ЗАДАЧ

ЗАДАЧА №1

Розрахувати кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі в глядацькому залі театру. Розмір глядацького залу 25 x 32 м. Час вільного розвитку пожежі становить 15 хв.

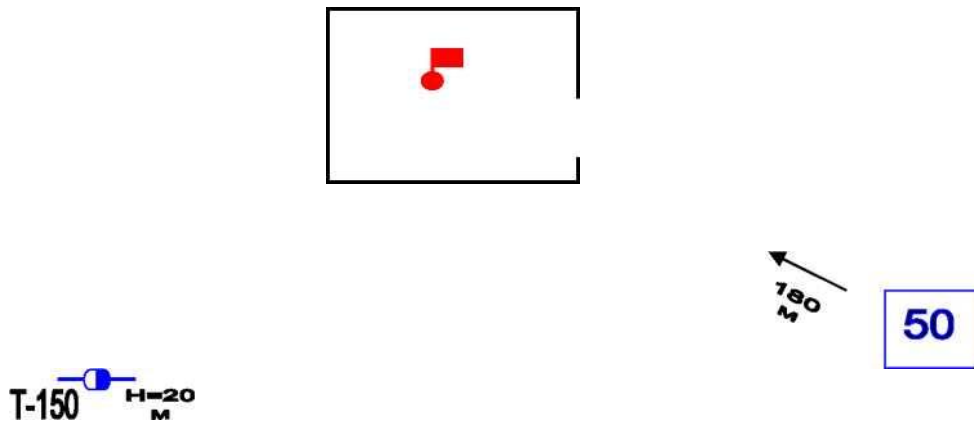
Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача 2

Визначити кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі в адміністративній будівлі (15x45м) II СВ. Час вільного розвитку пожежі - 20 хв. Місце виникнення пожежі - центральна частина будівлі.

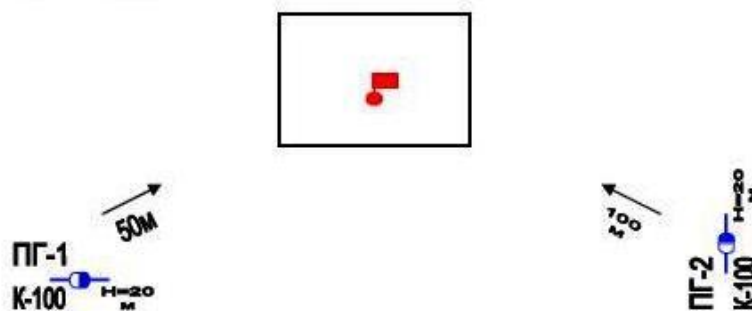
Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача 3

Визначити кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі в складському приміщенні льоноволокна. Розмір приміщення 30*50 м. Час вільного розвитку пожежі становить 15 хв.

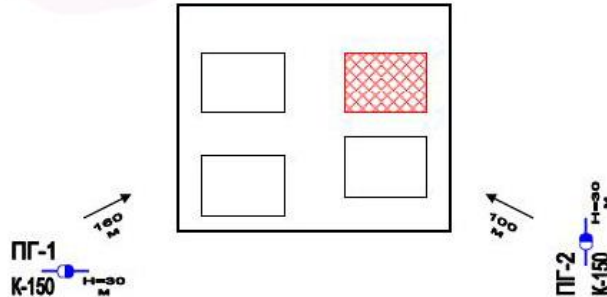
Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача 4.

Визначити кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі в складі гумотехнічних виробів. До прибуття пожежних підрозділів вогнем було охоплено весь штабель. Розмір штабеля 12x40 м.

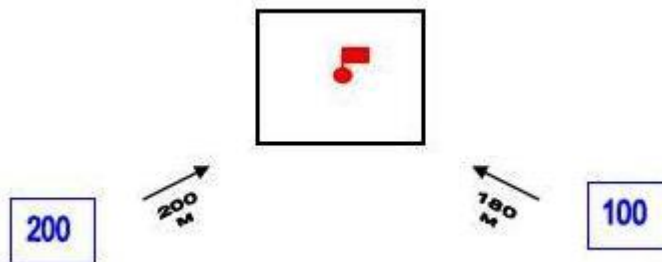
Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача 5

Визначити кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі в театрі. Місце виникнення пожежі – центральна частина сцени. Розмір сцени 18*18 м. Час вільного розвитку пожежі - 15 хв.

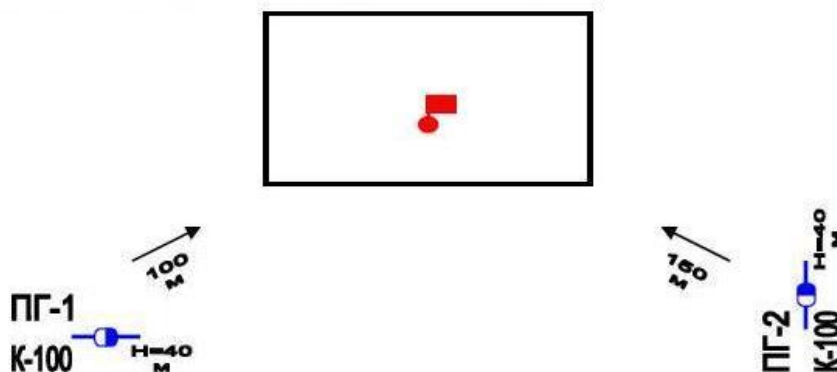
Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача №6

Визначити кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі в глядацькому залі театру. Місце виникнення пожежі – центральна частина залу. Розмір глядацького залу 25 x 30 м. Час вільного розвитку пожежі – 12 хв.

Скласти схему розташування сил та засобів.

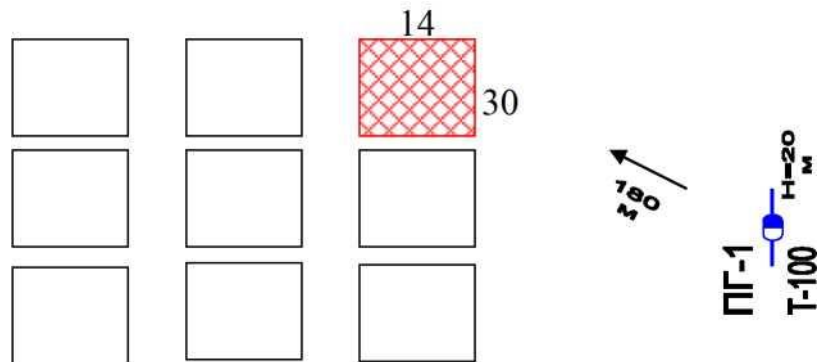


Задача 7.

Визначити кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі на ділянці зберігання каучуку. Розмір штабеля 14х30 м. До прибуття пожежно-рятувальних підрозділів вогнем охоплено весь штабель.

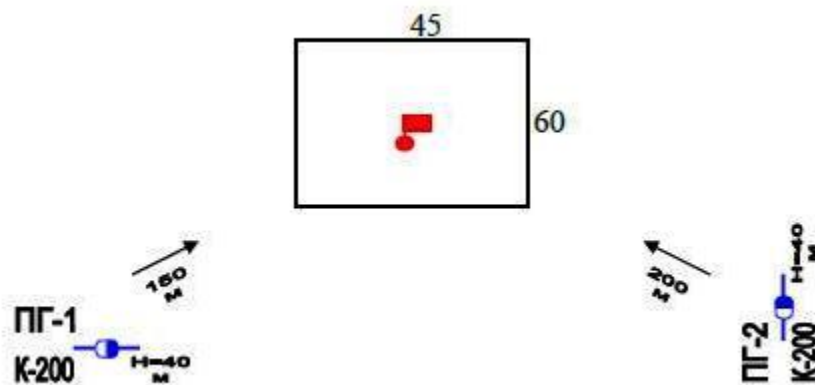
Скласти схему розташування сил та засобів.

Пожежа виникла в центральній частині штабеля гумотехнічних виробів.



Задача 8

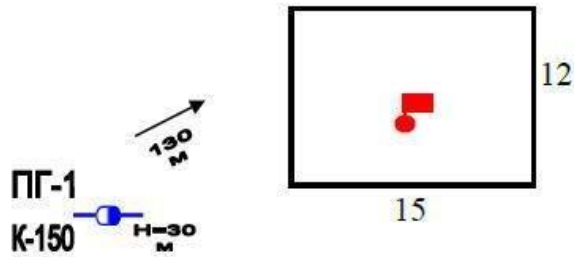
Розмір штабеля 45х60 м. Визначити кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі через 20 хв після її виникнення. Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача №9.

Визначити кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі на горищі житлової будівлі. Житлова будівля ІІ СВ. Місце виникнення пожежі – центральна частина горища. Час вільного розвитку пожежі – 11 хв.

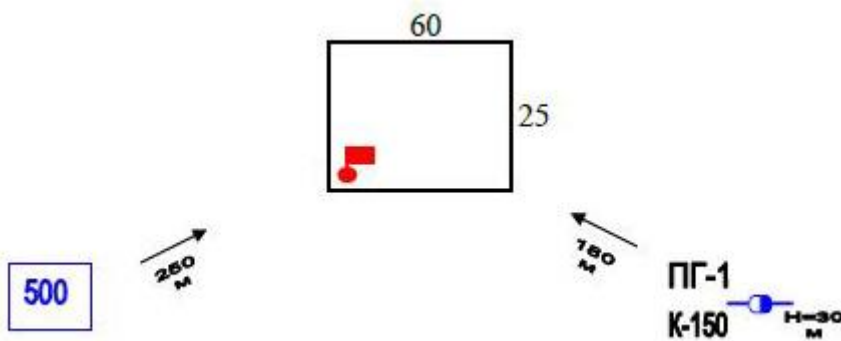
Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача 10

Визначити кількість сил та засобів на гасіння круглого лісу, що зберігається в штабелі на відкритому майданчику розміром 25х60 м. Час вільного розвитку пожежі – 13 хв.

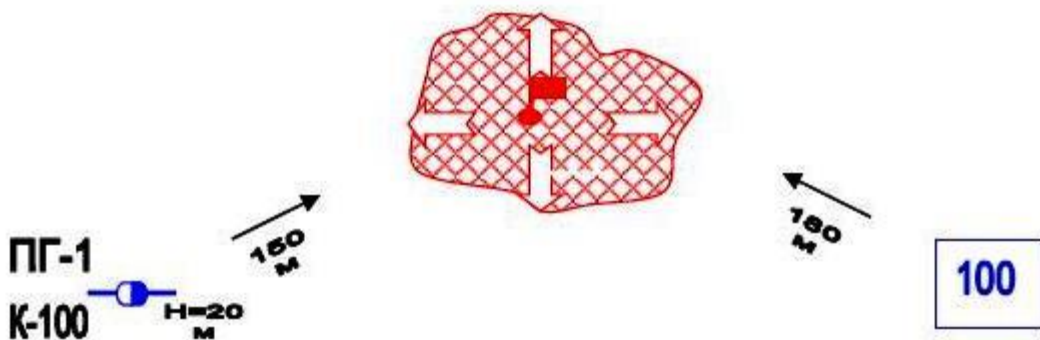
Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача № 11

Розрахувати кількість сил та засобів необхідних для гасіння бензину на площі 200 м².

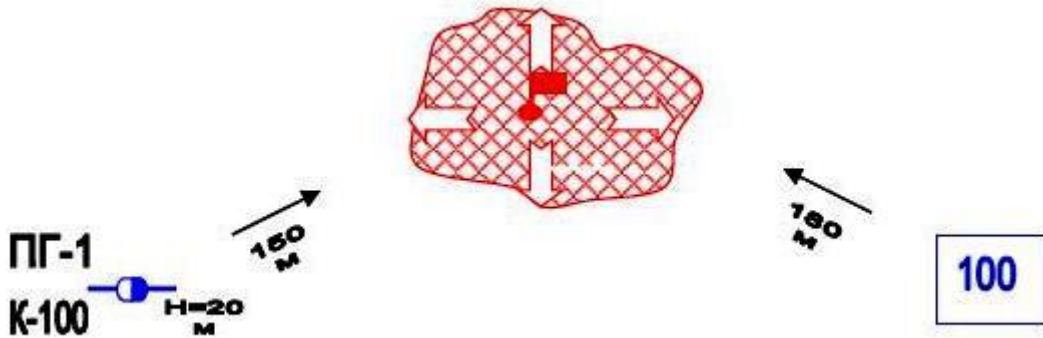
Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача 12.

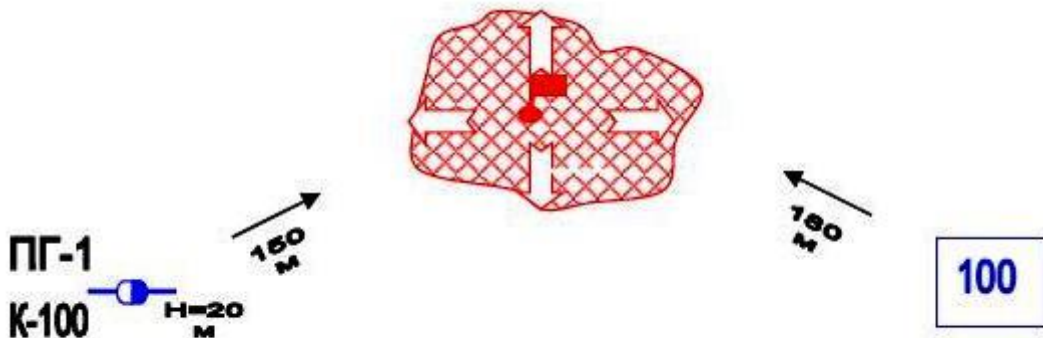
Визначити кількість сил та засобів необхідних для гасіння мастила на площі 300 м².

Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача 13.

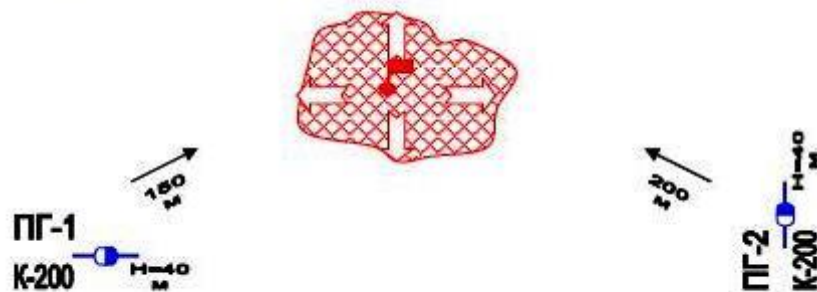
Визначити необхідну кількість сил та засобів для гасіння керосину на площі 200 м². Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача 14.

Визначити площу гасіння бензину 1 ГПС-600. Скільки для цього потрібно піноутворювача та води?

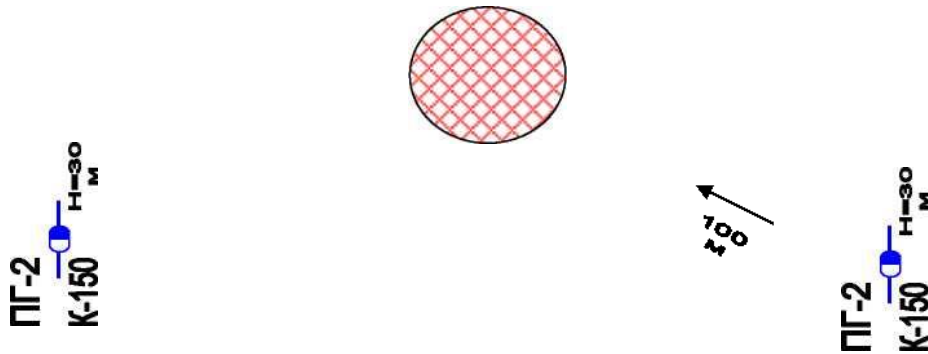
Скласти схему розташування сил та засобів.



Задача 15

Розрахувати кількість сил та засобів необхідних на гасіння палаючого бензину в резервуарі. Об'єм резервуару - 2000 м³.

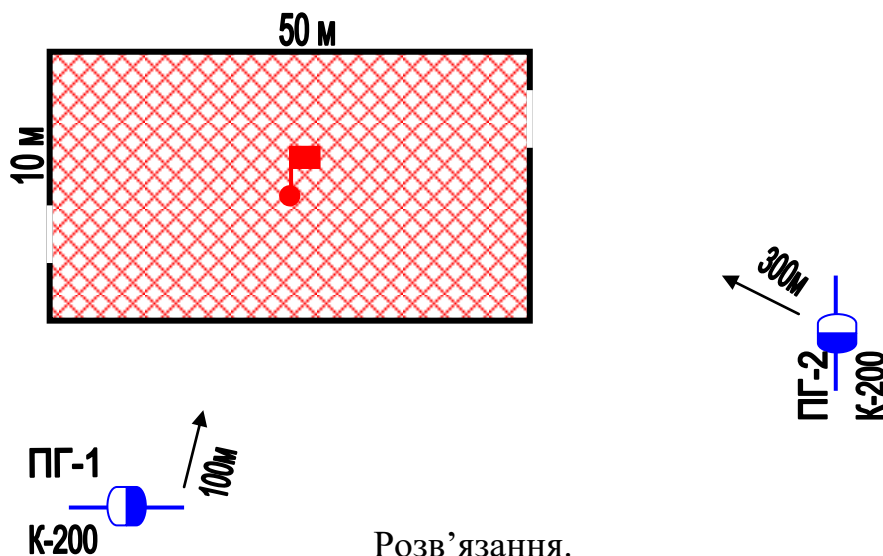
Скласти схему розташування сил та засобів.



3. Приклади вирішених задач

Задача

Пожежа виникла на складі товароматеріальних цінностей розміром 10x50 м. До приїзду пожежних підрозділів увесь склад був охоплений вогнем. Визначити потрібну кількість сил та засобів на гасіння пожежі. Гідранти розташовані на відстані 100 та 300 м.



Розв'язання.

1. За умовами увесь склад до приїзду пожежних підрозділів вже охоплено вогнем, тоді одразу ми в змозі знайти площу гасіння ручними стволами.

$$S_{\text{гас.}} = n \cdot a \cdot ht = 2 \cdot 10 \cdot 5 = 100 \text{ м}^2$$

n – кількість напрямків вводу сил та засобів;

a – ширина будівлі;

ht – глибина гасіння ручними стволами – 5 м (лафетні – 10м).

2. Визначаємо необхідну витрату води на гасіння пожежі:

$$Q_{\text{н.}}^{\Gamma} = S_{\text{гас.}} \cdot I = 100 \cdot 0.20 = 20 \text{ л/с};$$

I – інтенсивність подачі води на гасіння (л/с · м²);

$S_{\text{гас}}$ – площа гасіння (м²).

3. Визначаємо потрібну кількість стволів РС-70 на гасіння складу:

$$N_{\text{ств}}^{\Gamma} = Q_{\text{н.}}^{\Gamma} / q_{\text{ств}} = 20/7.4 = 3 \text{ ств "А"}.$$

$Q_{\text{н}}$ – необхідна витрата води на гасіння (л/с);

$q_{\text{ств}} = 7.4$ – витрата води зі ствола РС-70 при напорі 40 м · вод. · ст (л/с) → стор. 111 довідник КГП.

4. Визначаємо потрібну кількість пожежних автомобілів:

$$N_{\text{АЦ}} = Q_{\text{ф}}^{\text{заг}} / Q_{\text{пн}} = 20/7.4 \cdot 3 = 1 \text{ АЦ}$$

$Q_{\text{пн}}$ – сумарна витрата води зі стволів.

5. Визначаємо потрібну кількість рукавів:

$$N_{\text{рук.}} = 1.2 L \cdot n_{\text{м.л}} / 20 = 1.2 \cdot 100 \cdot 2/20 = 12 \text{ рук.}$$

1.2 – коефіцієнт рельєфу місцевості;

L – відстань до вододжерела (м);

$n_{\text{м.л}}$ – 2 – кількість магістральних ліній;

20 – довжина першого пожежного рукава.

6. Визначаємо кількість особового складу:

$$N_{\text{о/с}} = (N_{\text{о/с}}^{\Gamma} \cdot 3 + N_{\text{о/с}}^{\text{ПБ}} + N_{\text{о/с}}^{\text{КПП}} + N_{\text{о/с}}^{\text{КР}} + N_{\text{о/с}}^{\text{ЗВ}}) \cdot K_{\text{р}} = \\ = (3 \cdot 3 + 3 + 1 + 2 + 3) \cdot 1.5 = 27 \text{ чол., де:}$$

$N_{\text{о/с}}^{\Gamma}$ – кількість о/с на гасіння стволами РС-А у складі ланок ГДЗС;

$N_{\text{о/с}}^{\text{ПБ}}$ – кількість о/с на постах безпеки;

$N_{\text{о/с}}^{\text{КПП}}$ – кількість о/с на контрольно-перепускному пункті ланок ГДЗС;

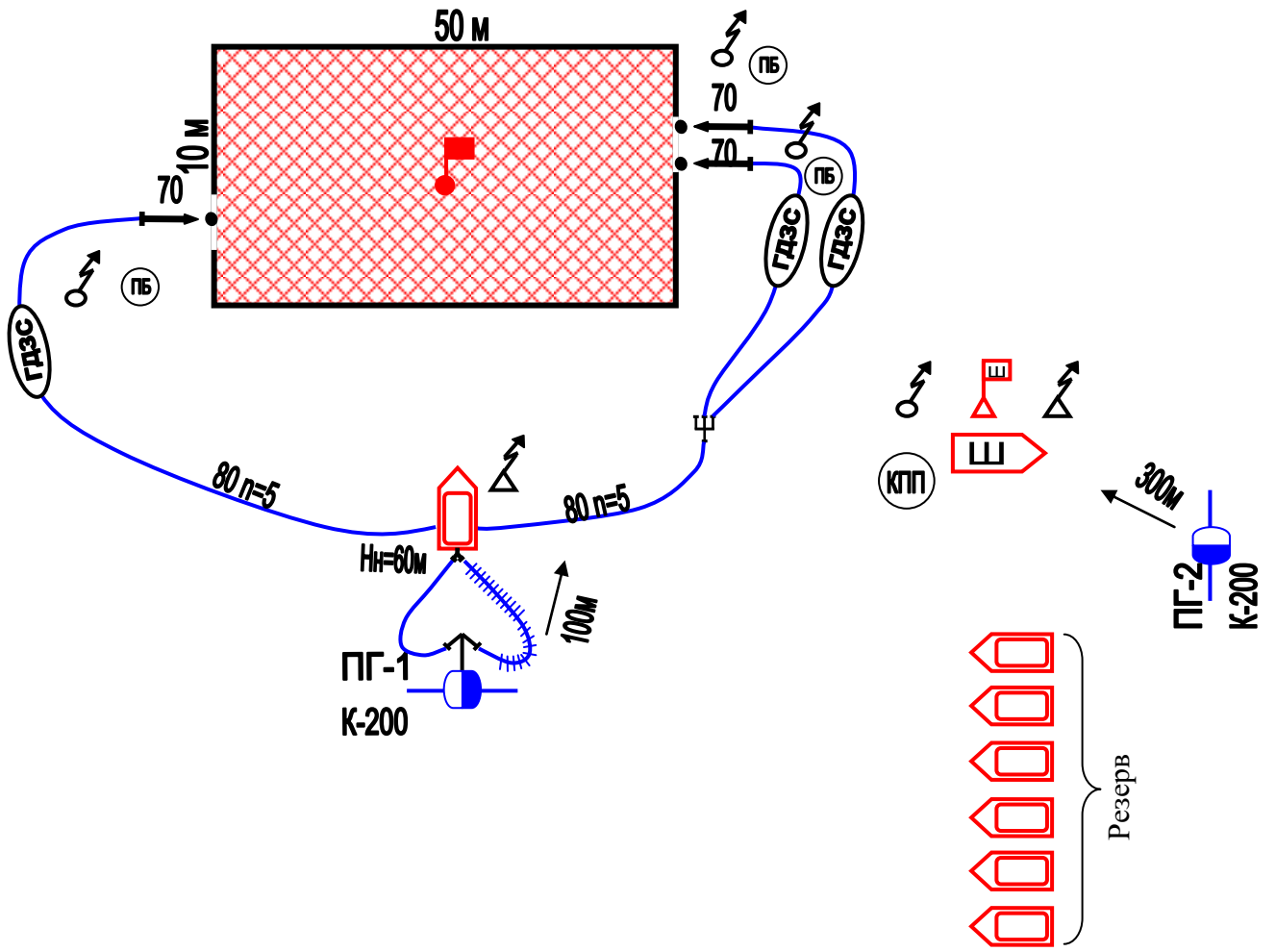
$N_{\text{о/с}}^{\text{КР}}$ – кількість о/с по контролю за насосно-рукавною системою;

$N_{\text{о/с}}^{\text{ЗВ}}$ – кількість о/с на зв'язок (КГП, НШ, НТ);

$K_{\text{р}}$ – коефіцієнт резерву о/с.

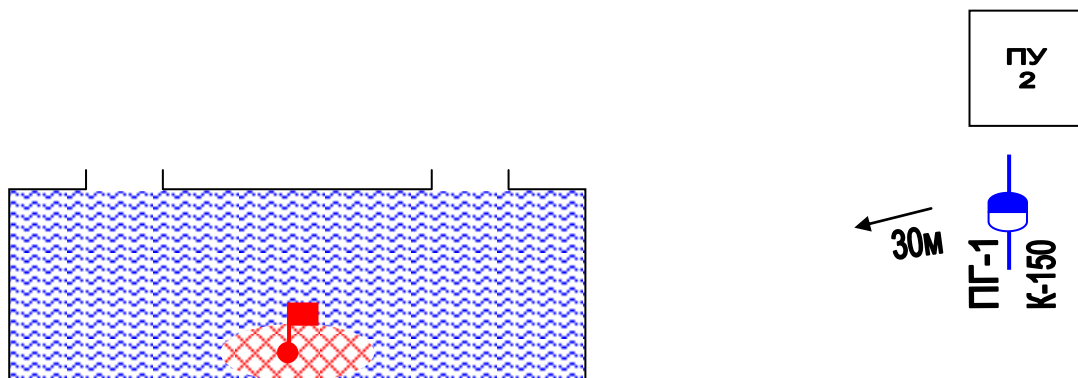
7. Визначаємо кількість відділень:

$$N_{\text{від.}} = N_{\text{о/с}} / 4 = 27/4 = 7 \text{ відділень на АЦ.}$$



Задача

Горить тунель $12 \times 3 \times 3 = 108 \text{ м}^3$. Визначити кількість сил та засобів, необхідних для ліквідації пожежі. Наявний запас піноутворювача об'ємом 2 м^3 .



Розв'язання.

1. Визначаємо кількість стволів ГПС-600

$$N_{\text{ГПС}} = W_{\text{пр}} \cdot K_p / q_{\text{ГПС}} \cdot \tau_p = 12 \times 3 \times 3 \times 3.5 / 36 \cdot 10 = 2 \text{ ГПС-600}$$

1.5 – коефіцієнт руйнування піни

36 – витрата ГПС-600 по піні.

10 – розрахунковий час гасіння – стор. 62 КГП.

2. Визначаємо необхідний запас піноутворювача:

$$V_{\text{по}} = N_{\text{ГПС}} \cdot q_{\text{ГПС}}^{\text{ПЧ}} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 = 2 \cdot 0.36 \cdot 60 \cdot 10 \cdot 3 = 1296 \text{ л.}$$

0.36 – витрата ГПС-600 по піноутворювачу;

K_3 – коефіцієнт запасу піноутворювача.

3. Визначаємо необхідний запас води:

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = N_{\text{ГПС}} \cdot q_{\text{ГПС}}^{\text{В}} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 = 2 \cdot 3.64 \cdot 60 \cdot 10 \cdot 5 = 33840 \text{ л.}$$

5.64 – витрата ГПС-600 по воді.

4. Визначаємо кількість АЦ:

$$N_{\text{АЦ}} = N_{\text{ГПС-600}} / N_{\text{ГПС-600}}^{\text{ПА}} = 2/5 = 0.4 = 1 \text{ АЦ},$$

5- кількість ГПС-600, яку можливо подати від АЦ.

5. Визначаємо кількість рукавів для організації гасіння пожежі:

$$N_{\text{рук.}} = 1.2 L \cdot n_{\text{м.л}} / 20 = 1.2 \cdot 30 \cdot 1/20 = 2 \text{ рук.}$$

1.2 – коефіцієнт рельєфу місцевості;

L – відстань до вододжерела (м);

$n_{\text{м.л}}$ – 1 – кількість магістральних ліній;

20 – довжина першого пожежного рукава.

6. Визначаємо кількість особового складу:

$$N_{\text{o/c}} = (N_{\text{o/c}}^{\Gamma} + N_{\text{o/c}}^{\text{КР}} + N_{\text{o/c}}^{\text{ЗВ}}) \cdot K_p = (4+1+ 3) \cdot 1.5=12$$

де:

$N_{\text{o/c}}^{\Gamma}$ – кількість о/с на гасіння;

$N_{\text{o/c}}^{\text{КР}}$ – кількість о/с по контролю за насосно-рукавною системою;

$N_{\text{o/c}}^{\text{ЗВ}}$ – кількість о/с на зв'язок (КГП, НШ, НТ);

K_p – коефіцієнт резерву о/с. ($K_p=1,5$)

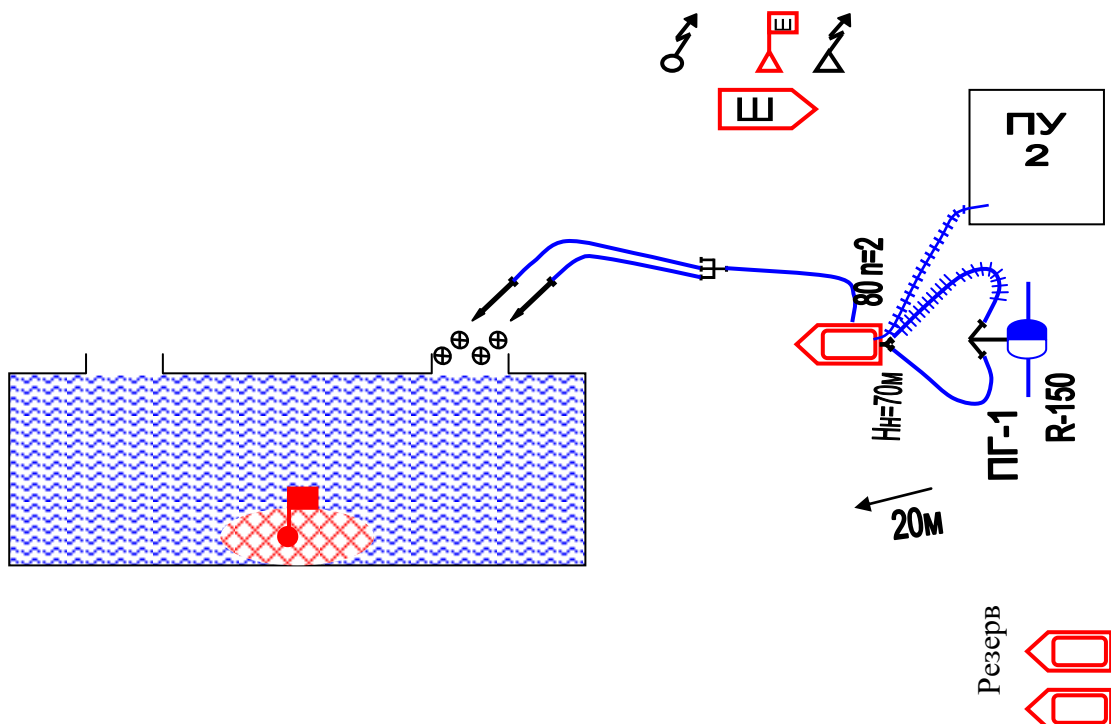
7. Визначаємо кількість відділень на основних пожежних автомобілях:

$$N_{\text{від.}} = N_{\text{o/c}} / N_{\text{Б/Р}} = 12/4=3$$

де $N_{\text{Б/Р}}$ – кількість бойового розрахунку на 1 АЦ. ($N_{\text{Б/Р}}=4$)

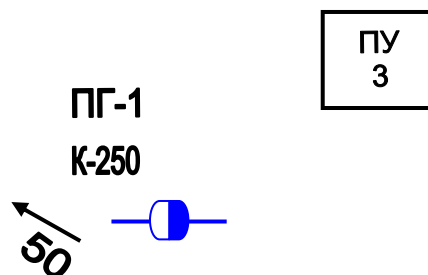
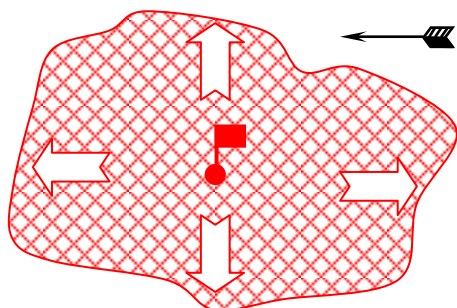
8. Визначаємо номер виклику.

Виклик №2



Задача

На площі 250 м² палає розлитий бензин. Визначити необхідну кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі.



Розв'язання.

1. Визначаємо необхідну кількість стволів ГПС-600:

$$N_{\text{ств}} = S \cdot I / q_{\text{ГПС}}^{\text{розч}} = 250 \cdot 0.08 / 6 = 4 \text{ ГПС-600}$$

0.08 – інтенсивність подачі розчину – ст.54
6 – витрата ГПС-600 по розчину.

2. Визначаємо необхідний запас піноутворювача:

$$V_{\text{пу}} = N_{\text{ств}} \cdot q_{\text{ств}}^{\text{пу}} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 = 4 \cdot 0.36 \cdot 60 \cdot 10 \cdot 3 = 2592 \text{ л.}$$

3. Визначаємо необхідний запас води:

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = N_{\text{ГПС}} \cdot q_{\text{ГПС}}^{\text{B}} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 = 4 \cdot 0.36 \cdot 60 \cdot 10 \cdot 5 = 67680 \text{ л.}$$

4. Визначаємо кількість АЦ:

$$N_{\text{АЦ}} = N_{\text{ГПС-600}} / N_{\text{ГПС-600}}^{\text{ПА}} = 4/5 = 0.8 = 1 \text{ АЦ,}$$

5- кількість ГПС-600, яку можливо подати від АЦ.

5. Визначаємо кількість рукавів для організації гасіння пожежі:

$$N_{\text{рук.}} = 1.2 L \cdot n_{\text{м.л}} / 20 = 1.2 \cdot 50 \cdot 2/20 = 3 \text{ рук.}$$

1.2 – коефіцієнт рельєфу місцевості;

L – відстань до вододжерела (м);

$n_{\text{м.л}}$ – 2 – кількість магістральних ліній;

20 – довжина першого пожежного рукава.

6. Визначаємо кількість особового складу:

$$N_{o/c} = (N_{o/c}^{\Gamma} + N_{o/c}^{KP} + N_{o/c}^{3B}) \cdot Kp = (8+2+ 3) \cdot 1.5=20$$

де:

$N_{o/c}^{\Gamma}$ – кількість о/с на гасіння;

$N_{o/c}^{KP}$ – кількість о/с по контролю за насосно-рукавною системою;

$N_{o/c}^{3B}$ – кількість о/с на зв'язок (КГП, НШ, НТ);

Kp – коефіцієнт резерву о/с. ($Kp=1,5$)

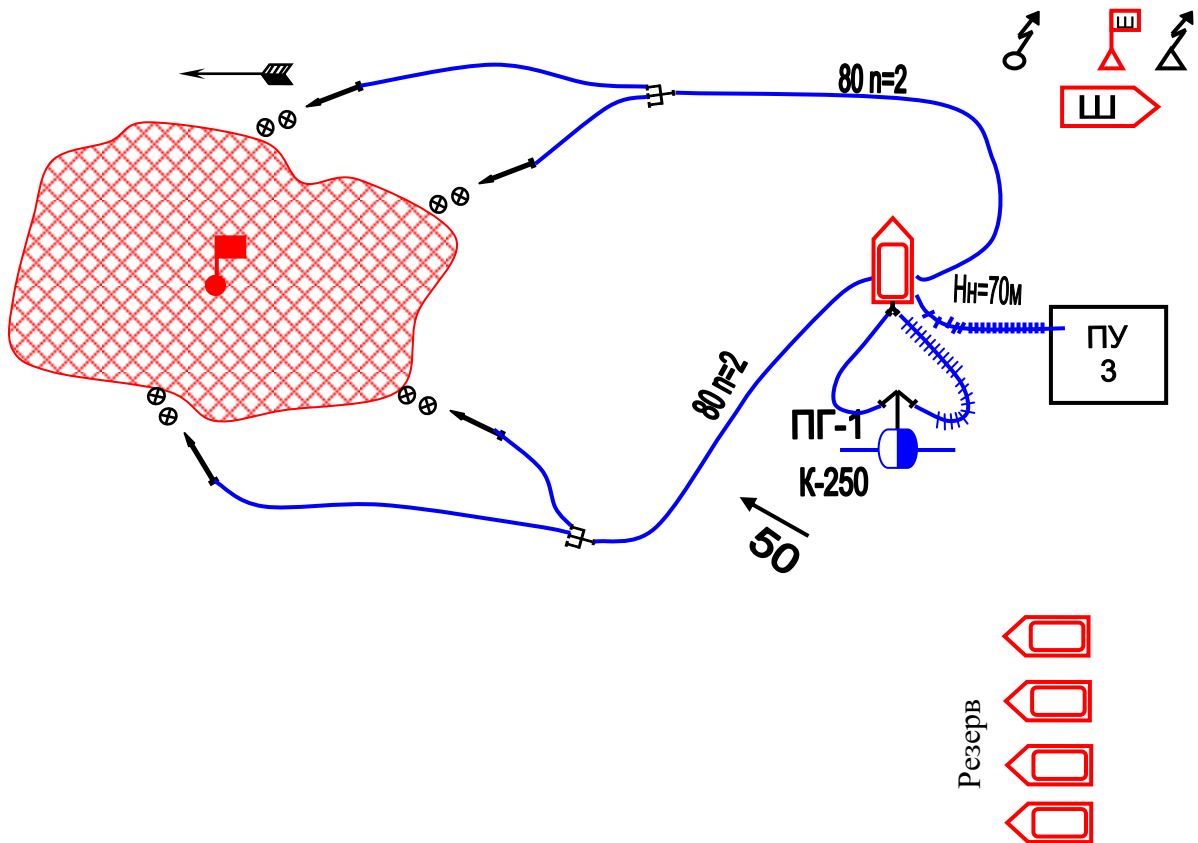
7. Визначаємо кількість відділень на основних пожежних автомобілях:

$$N_{від.} = N_{o/c}/N_{Б/Р}=20/4=5$$

де $N_{Б/Р}$ – кількість бойового розрахунку на 1 АЦ. ($N_{Б/Р}=4$)

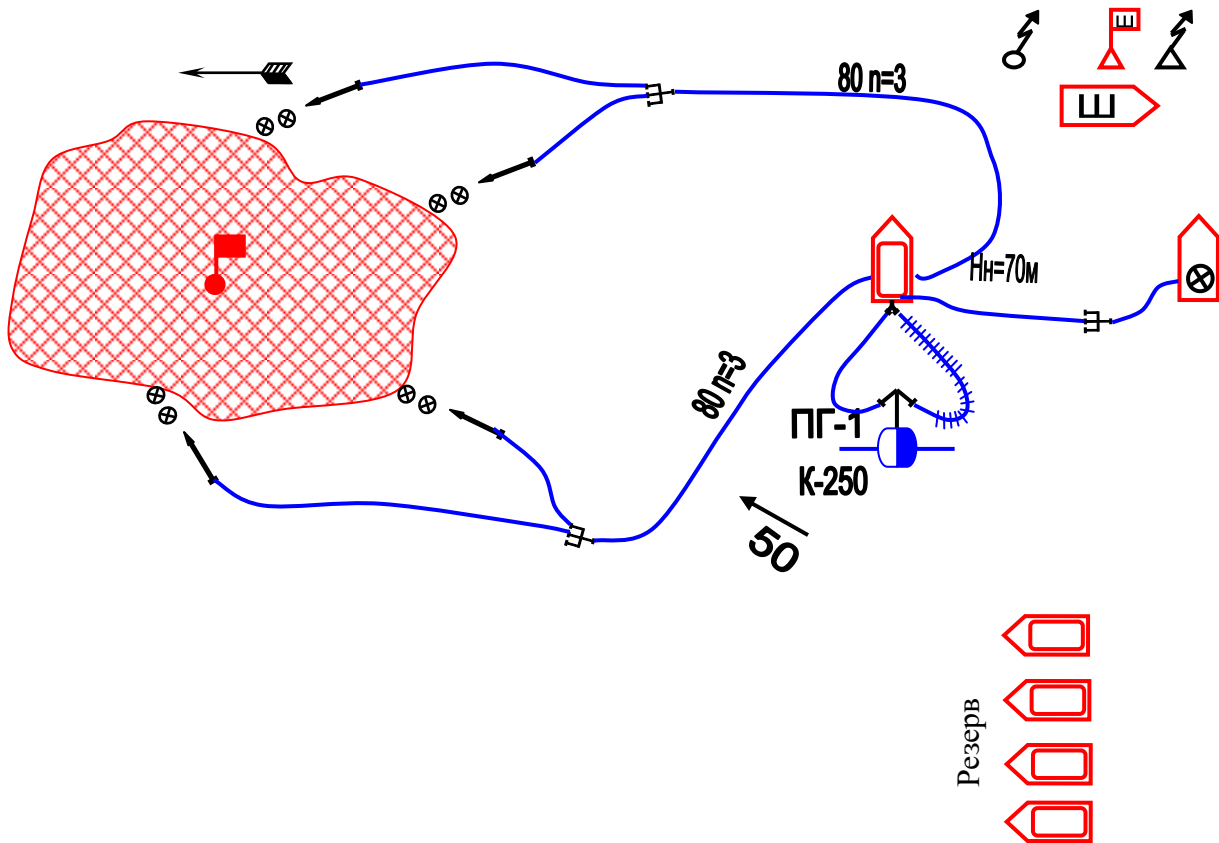
8. Визначаємо номер виклику.

Виклик №2



Варіант №2

Схема розташування сил та засобів при відсутності ємкості з піноутворювачем.

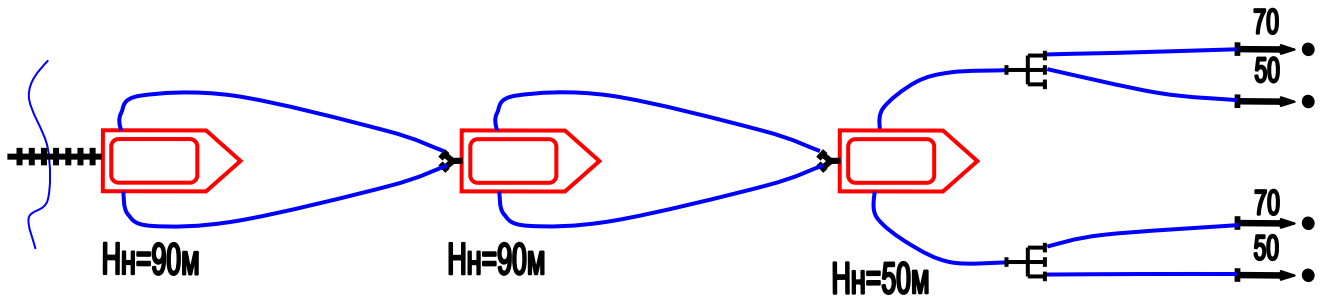


При відсутності ємкості з піноутворювачем КГП потрібно викликати автомобіль водопінного гасіння.

Задача

Пожежна техніка :АЦ, рукава прогумовані діаметром 51, 77 мм ; на гасіння 2 ствола “Б” та 2 “А”; $H_H=90\text{м}$; $Z_M=13\text{м}$; $H_{\text{СТВ}}=40\text{м}$; $Z_{\text{СТВ}}=7\text{м}$; $L_{\text{ВОД}}=1500\text{м}$.
Перекачка із насоса в насос.

Схема перекачки:



1. Визначаємо відстань від головного автомобіля до місця пожежі:

$$L_{\text{гол}} = \frac{H_H - (H_p \pm Z_M \pm Z_{\text{ст}})}{h_{\text{м.р.л.}}} = \frac{90 - (50 + 13 + 7)}{1,8} = 12 \text{ рукавів ;}$$

де,

$$\begin{aligned} H_H &= 90\text{м} ; \\ H_{\text{розг}} &= H_{\text{СТВ}} + 10 = 40 + 10 = 50\text{м} ; \\ H_{\text{СТВ}} &= 40\text{м} ; \\ h_{\text{м.р.л.}} &= S \cdot Q^2 = 0,015 \cdot (11,1)^2 = 1,8\text{м.} ; \end{aligned}$$

де,

S - опір одного рукава ;

Q - сумарна витрата води найбільш навантаженої магістральної. лінії
(7,4+2,7)=11,1 л/с ;

2. Відстань між ПА (ступінь перекачки) :

$$L_{\text{ПА}} = \frac{H_H - (Z_M + h_{\text{вх}})}{h_{\text{м.р.л.}}} = \frac{90 - (13 + 10)}{1,8} = 38 \text{ рукавів ;}$$

де,

$h_{\text{вх}}$ - напір на кінці мат. лінії ступені перекачки :

- із насоса в насос – $h_{\text{вх}}=10$ м;

- із насоса в цистерну – $h_{\text{вх}}=3,5 - 4$ м;

- із насоса в проміжну ємність – напір повинен складати не менш h ємності

(стр.147 “Довідник КГП”)

2. Кількість ступенів перекачки:

$$N_{стун} = \frac{N_p - L_{г}}{l_{ПА}} = 78 - 12 / 38 = 2$$

де: N_p - кількість рукавів в магістральній лінії, шт.;

$$N_p = \frac{1,2 \cdot L}{20} = 1,2 * 1500 / 20 = 90 \text{ рукавів}$$

3. Загальна кількість пожежних автомобілів для подачі води в перекачку (складається з кількості ступенів перекачки і головного пожежного автомобіля):

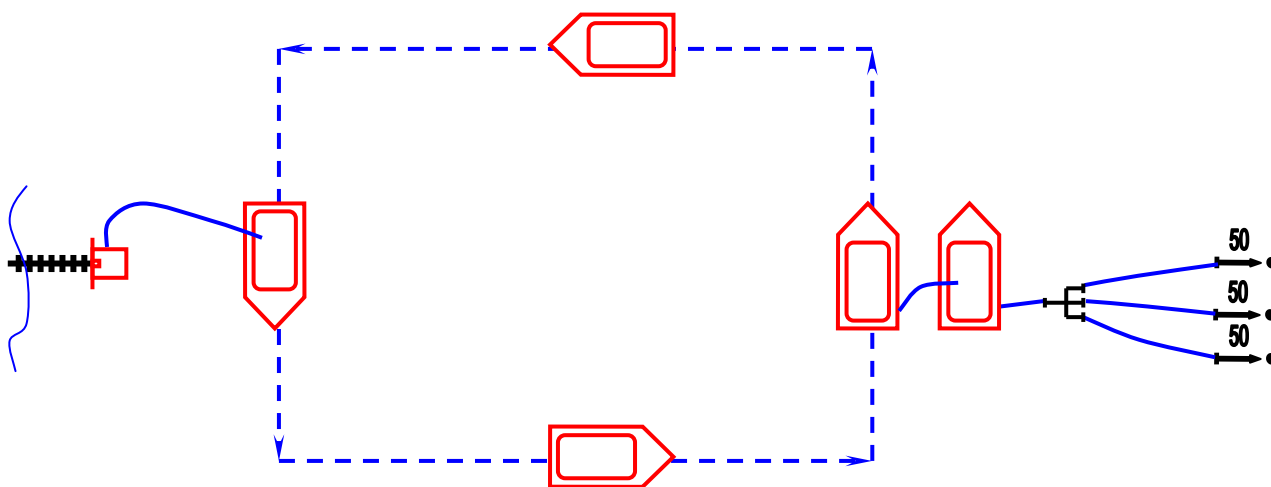
$$N_{ПА}^{заг} = N_{стун} + 1 = 2 + 1 = 3$$

4. Фактична відстань від головного пожежного автомобіля до місця пожежі:

$$L_{г.ф.} = N_p - N_{стун} \cdot l_{ПА} = 90 - 2 * 38 = 14 \text{ рукавів.}$$

Задача

Яка кількість АЦ-40(130)63А необхідна для підвозу води, якщо на гасіння : 3 ствола "Б", відстань – 2км, $V_{сер.}$ - 45 км/год . На заправці МП-800Б.



Визначаємо середній час руху :

$$\tau_{ПР} = \frac{2L \cdot 60}{V_{ПА}} = \frac{2,2 \cdot 60}{45} = 5,3 \text{ хв.}$$

Визначаємо час заправки :

$$\tau_{запр} = \frac{V_{ц}}{Q_{н} \cdot 60} = \frac{2150}{800} = 2,6 \text{ хв.}$$

Визначаємо час роботи стволів :

$$\tau_{випр} = \frac{V_{ц}}{N_{ст} \cdot q_{ст} \cdot 60} = \frac{2150}{3 \cdot 3,7 \cdot 60} = \frac{2150}{666} = 3,2 \text{ хв.}$$

4. Визначаємо кількість автоцистерн

$$N_{АЦ} = \frac{2\tau_{пр} + \tau_{запр}}{\tau_{випр}} + A = \frac{5,3 + 2,6}{3,2} + 1 = 2,4 + 1 = 4 \text{ ПА ;}$$

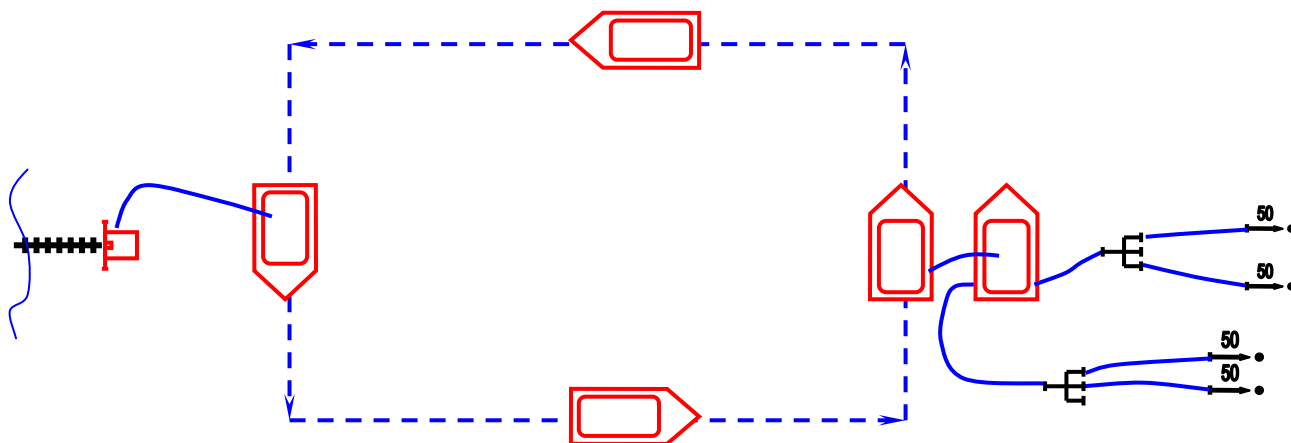
де,

$A=1$, якщо $L \leq 4$ км ;

$A=2$, якщо $L > 4$ км ;

Задача .

Визначити кількість АЦ-40(130)63Б, для підвозу води на пожежу, якщо відстань до вододжерела 4,2 км, на гасіння необхідно подати 2 ствола “А” та 2 ствола “Б”. Заповнення АЦ здійснюється мотопомпами МП-1600, $V_{сер}=30$ км/год.



1. Визначаємо час слідування (середн.) :

$$\tau_{ПР} = \frac{2L \cdot 60}{V_{сер}} = \frac{2 \cdot 4,2 \cdot 60}{30} = 16,8 \text{ хв.}$$

2. Визначаємо час заправки :

$$\tau_{запр} = \frac{V_{ц}}{q_{нас} \cdot 60} = \frac{2350}{1600} = 1,4 \text{ хв.}$$

3. Визначаємо час роботи стволів :

$$\tau_{випр} = \frac{V_{ц}}{N_{ст} \cdot q_{ст} \cdot 60} = \frac{2350}{2 \cdot 3,7 + 2 \cdot 7,4 \cdot 60} = \frac{2350}{1332} = 1,7 \text{ кв.}$$

4. Визначаємо кількість АЦ :

$$N_{АЦ} = \frac{2\tau_{пр} + \tau_{запр}}{\tau_{випр}} + A = \frac{16,8 + 1,4}{1,7} + 2 = 10,7 + 2 = 13 \text{ ПА.}$$

Задача

Визначити тактичні можливості АЦ-40(130)63Б без встановлення на вододжерело на гасіння автомобіля.

Подані : 1 РС-70 та 1 ГПС-600 на відстань $L=50$ м.

Скласти схему подачі стволів.

Рішення

1) Визначаємо час роботи стволів:

$$\tau_{cm} = \frac{(V_{ц} - N_p \cdot V_p)}{N_{cm} \cdot q_{cm} \cdot 60} = \frac{(2350 - 3 \cdot 90)}{1 \cdot 7,4 \cdot 60} = 2080 / 444 = 4,68 \text{ хв.}$$

де: $V_{ц}$ – 2350 л. – запас води в цистерні АЦ, л;

N_p – кількість пожежних рукавів в рукавних лініях що подаються від АЦ

$$N_p = \frac{1,2 \cdot L}{20} = 1,2 \cdot 50 / 20 = 3 \text{ рукава}$$

V_p – 90 л. - об'єм води в одному рукаві $d=77$ мм довжиною 20 м, л.

$N_{ст}$ - кількість стволів поданих від пожежної машини , шт;

$q_{ст}$ – 7.4 л/с– витрата води із ствола л/с.

2) визначаємо площу гасіння від АЦ:

$$S_z = \frac{(V_{ц} - N_p \cdot V_p)}{I_n \cdot \tau_{cm} \cdot 60} = \frac{2080}{0,1 \cdot 4,68 \cdot 60} = 2080 / 28,08 = 74 \text{ м}^2$$

де: I_n - 0.1 л/с м^2 – необхідна інтенсивність подачі води на гасіння пожежі, л/с $\cdot \text{м}^2$; (стр. 52 “Довідник КГП”)

$\tau_{ст}$ – час роботи ствола, хв.

3) визначаємо час роботи піногенератора:

а). по воді :

$$\tau_{гпс}^B = \frac{(V_B)}{N_{гпс} \cdot q_{гпс}^B \cdot 60} = \frac{(2350) - 3 \cdot 90}{1 \cdot 5,64 \cdot 60} = 6,14, \text{ хв.}$$

де: $V_B = V_{ц} - N_p \cdot V_p$ – об'єм води, який отримують з цистерни АЦ, л;

$N_{гпс}$ – кількість стволів повітряно – пінних або генераторів піни середньої кратності

$q_{гпс}^B = 5.64 \text{ л/с}$ – витрата ГПС-600 по воді ,л/с (стр. 114 “Довідник КГП”)

б) по піноутворювачу

$$\tau_{гпс}^{ПУ} = \frac{(V_{ПУ})}{N_{гпс_i} \cdot q_{гпс}^{ПУ} \cdot 60} = 165/1 \cdot 0.36 \cdot 60 = 7.6, \text{ хв.}$$

де: $V_{ПУ} = 165 \text{ л}$ – об’єм піноутворювача, який отримують з пінобака АЦ, л;
 $N_{гпс}$ – кількість стволів повітряно-пінних або генераторів піни середньої кратності

$q_{гпс}^{ПУ} = 0,36 \text{ л/с}$ – витрата ГПС-600 по піноутворювачу, л/с (стр. 114 “Довідник КГП”)

Раніше в АЦ закінчиться вода, тому при розрахунках час роботи ГПС-600 будемо приймати по воді.

4) визначаємо об’єм піни, який можна отримати від заправочних ємкостей:

$$W_n = N_{гпс} \cdot q_{гпс}^n \cdot \tau_{гпс}^B = 1 \cdot 36 \cdot 6.14 = 221 \text{ м}^3$$

де: $q_{гпс}^n = 36 \text{ м}^3/\text{хв}$ – витрата ГПС по піні, л/с;

$\tau(в, ПУ)$ – час роб. ГПС по воді або піноутворювачу, хв.

5) визначаємо об’єм приміщення, що можна заповнити від заправочних ємностей:

$$W_{np} = \frac{W_n}{K_p} = 221/3 = 73 \text{ м}^3$$

де K_p коефіцієнт, що враховує руйнування піни. (для підвалу $K_p = 3$; для кабельного тунелю $K_p = 3,5$)

б) визначаємо кількість розчину піноутворювача , що можна отримати :

$$V_{розч} = \frac{V_g}{K_g} + V_g = 2080/15.7 + 2080 = 2212 \text{ л}$$

де: $K_v = 15.7 \text{ л.}$ – кількість води, що вводиться на 1л ПУ для отримання 6 %-ного розчину піноутворювача .

7) визначення площі гасіння піною:

$$S_z = \frac{V_{розч}}{I_n \cdot \tau_{гпс}^B \cdot 60} = 2212/0.05 \cdot 6.14 \cdot 60 = 118.6 \text{ м}^2 - \text{ для ЛЗР, ГР}$$

Схема подачі стволів



ЛІТЕРАТУРА

1. Освітньо-професійна програма «Цивільний захист» для підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 «Цивільна безпека» спеціальністю 263 «Цивільна безпека».
2. Кодекс цивільного захисту України (ЗУ від 02.10.2012 № 5403-VI).
3. Наказ МВС України від 10.04.2017 р. №301 «Про затвердження Правил охорони життя людей на водних об'єктах України».
4. Наказ МВС України від 16.03.2015 р. №297 «Про затвердження Правил авіаційного пошуку і рятування в Україні».
5. Наказ МНС України від 07.08.2009 р. №551. Методичні рекомендації щодо режимів робіт особового складу підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту у засобах індивідуального захисту у зонах хімічного та радіоактивного забруднення.
6. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. Затверджений наказом МВС України від 26.04.2018 № 340.
7. НАПБ 05.035-2004. Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах із нафтою та нафтопродуктами.
8. Наказ МНС України від 07.05.2007 р. № 312 «Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України».
9. Про затвердження Методичних рекомендацій зі складання та використання оперативних планів і карток пожежогасіння: наказ МНС України від 23.09.2011 № 1021.
10. Наказ МНС України від 16.12.2011 р. № 1341 Про затвердження Методики розрахунку сил і засобів МНС України, необхідних для гасіння пожеж у будівлях і на територіях різного призначення
11. Наказ МНС України від 16.12.2011 р. №1342 «Про затвердження Настанови з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України.
12. П.П. Ключ, В.Г. Палюх, А.С. Пустовой, Ю.М. Сечихін, В.В. Сировой. Пожежна тактика. – Х.: Основа, 1998. – 592 с.
13. Український науково-дослідний інститут цивільного захисту. Довідник керівника гасіння пожежі. – Київ: ТОВ «Літера Друк», 2016. – 320 с.
14. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану – навчальний посібник. – Львів: ЛДУБЖД, 2023. – 308 с.
15. Аветисян В.Г., Адаменко М.І., Александров В.Л., Кулаков С.В., Куліш Ю.О., Сенчихін Ю.М., Ткачук Р.С. Тригуб В.В. Рятувальні роботи під час ліквідації НС, ч.І. Посібник. Київ, Основа.- 2006 р.
16. Ключ П.П., Палюх В.Г., Пустовой А.С., Сенчихін Ю.М., Сировой В.В. Пожежна тактика. Підручник для вищих навчальних закладів пожежної безпеки МВС України. - Х.: “Основа”. – 1998 р.

17. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2022 року: Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту.

18. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 3 місяці 2023 року: Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту.

19. Методичні рекомендації щодо організації гасіння пожеж в природних екосистемах в районах ведення бойових дій, алгоритм дій особового складу у разі виявлення загорань вибухонебезпечних предметів, а також надання домедичної допомоги у разі отримання мінно-вибухових травм.

20. Методичні рекомендації щодо організації оперативних дій підрозділів ДСНС під час гасіння пожеж на складах нафтопродуктів, що сталися внаслідок обстрілів в умовах ведення бойових дій.

21. Тренажер для розрахунків параметрів пожежі.

22. Тренажер для розрахунку тактичних можливостей пожежної автоцистерни.

23. Наказ МЕ та ВП України від 22.12.2011, № 863 «Про затвердження Інструкції з гасіння пожеж на енергетичних об'єктах України».

24. НАПБ В.05.024-2005/111. Інструкція з гасіння пожеж на енергетичних об'єктах України.

25. Аветісян В. Г., Сенчихін Ю. М. Обґрунтування вихідних даних для розрахунку сил та засобів пожежогасіння на об'єктах з наявністю боєприпасів та вибухових речовин // Проблеми надзвичайних ситуацій. – 2018. Вип 27. – С 3-9.

26. Тактика ліквідації надзвичайних ситуацій: Практикум./ Укладачі: В.А. Гузенко, О.І. Камардаш, І.М. Неклонський, В.О. Самарін. – Х.: НУЦЗУ, 2012.

27. Довідник керівника гасіння пожежі. – Київ: ТОВ «Літера - Друк», 2016.

28. Сенчихін Ю.М., Кулаков С.В. Організація АРР на воді. Практичний посібник. Харків, АЦЗУ, 2004 р.

29. Методи та засоби декантамінації. Навчальний посібник/ Федоренко Д. С., Покалюк В. М., Черномаз І. К., Куценко С. В., Черненко О. М., Куліца О. С., Бас О. В. – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020. – 128 с.

30. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану – навчальний посібник. – Львів: ЛДУБЖД, 2023. – 308 с.

31. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2022 року: Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту. Режим доступу: <https://idundcz.dsns.gov.ua>.

32. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 6 місяців 2023 року: Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту. Режим доступу: <https://idundcz.dsns.gov.ua>.

33. Інформаційно-аналітична довідка про надзвичайні ситуації в Україні, що сталися упродовж 2022 року: Державна служба України з надзвичайних. Режим доступу: <https://dsns.gov.ua>.

34. Інформаційно-аналітична довідка про надзвичайні ситуації в Україні, що сталися упродовж 3 місяців 2023 року: Державна служба України з надзвичайних. Режим доступу: <https://dsns.gov.ua>.

35. Наказ МВС України від 06.08.2018 р. № 658 «Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій».

36. Наказ МНС України №75 від 16.02.2004 «Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах з нафтою і нафтопродуктами».

37. Наказ МНС України № 1341 від 16.12.2011 «Про затвердження Методики розрахунку сил і засобів МНС України, необхідних для гасіння пожеж у будівлях і на територіях різного призначення».

38. Р.В. Пархоменко, Д.О. Чалий, Д.П. Войтович П-18 Пожежна тактика. Курс лекцій. – Львів: ЛДУ БЖД, 2017. – 368 с.

39. Основи тактики гасіння пожеж: навч. посіб. / В.В. Сировий, Ю.М. Сенчихін, А.А. Лісняк, І.Г. Дерев'яно. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – 216 с.

40. Антонов А.В., Присяжнюк В.В., Кравчуновський В.П. Дослідження ефективності застосування дослідного зразка ручного пожежного диспергуючого ствола РСД-2. Науковий вісник УкрНДПБ. К., 2002. № 2(6). С.171–174.

41. Присяжнюк В.В., Мілютін О.В., Семичаєвський С.В., Якіменко М.Л., Осадчук М.В., Куртов О.В. Рекомендації щодо застосування переносних засобів димо- та тепловидалення. Науково-технічний збірник: Комунальне господарство міст. Серія: технічні науки та архітектура. Харків, 2019. Т. 5, вип. 151. С. 118-122.

42. Присяжнюк В.В., Мілютін О.В., Семичаєвський С.В., Куртов О.В., Осадчук М.В. Про розроблення рекомендацій щодо застосування переносних засобів димо- та тепловидалення. «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій»: Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції. Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ 2019, С.65-66.

43. Присяжнюк В.В., Мілютін О.В. Семичаєвський С.В., Якіменко М.Л., Осадчук М.В., Куртов О.В. Рекомендації щодо застосування переносних засобів димо- та тепловидалення. «Розвиток цивільного захисту в сучасних безпекових умовах»: Тези доповідей 21-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю під час проведення XVIII Міжнародної спеціалізованої виставки «Технології захисту/ПожТех – 2019». Київ, 2019. С. 224-227.

44. Ніжник В.В., Присяжнюк В.В., Савченко О.В. Аналіз сучасного стану застосування засобів димо- та тепловидалення пожежно-рятувальними підрозділами. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. К., 2023. Том 34 (73) № 1. С. 342-348.

45. Присяжнюк В.В., Семичаєвський С.В., Осадчук М.В., Куртов О.В., Мілютін О.В., Кривошей Б.І. Переносні засоби димо-та тепловидалення для підвищення ефективності гасіння пожеж підрозділами ОРС ЦЗ ДСНС України. Науковий вісник НЛТУ України. Львів, 2018. Т. 28, № 6. С. 113-116.

46. Наказ Державної служби України з надзвичайних ситуацій 16.08.2017 № 445 «Інструкція по роботі з карткою обліку пожежі» (Картки оперативно-тактичних дій на пожежі)/

47. Методичні рекомендації щодо організації гасіння пожеж в природних екосистемах в районах ведення бойових дій, алгоритм дій особового складу у разі виявлення загорань вибухонебезпечних предметів, а також надання домедичної допомоги у разі отримання мінно-вибухових травм.

48. Методичні рекомендації щодо організації оперативних дій підрозділів ДСНС під час гасіння пожеж на складах нафтопродуктів, що сталися внаслідок обстрілів в умовах ведення бойових дій.

49. Наказ МНС України від 25.08.2011 № 890 «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо зниження небезпеки впливу лісових пожеж на арсенали, бази і склади боєприпасів, що розташовані в лісових масивах».