

**Методичні вказівки**  
**до виконання розрахунково-графічної роботи**  
**з дисципліни «Радіаційний, хімічний та біологічний захист**  
**підрозділів» для слухачів військово-облікових спеціальностей**  
**044000, 121100, 703500, 706200, 461700, 063402**

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

**Методичні вказівки**  
**до виконання розрахунково-графічної роботи**  
**з дисципліни «Радіаційний, хімічний та біологічний захист**  
**підрозділів» для слухачів військово-облікових спеціальностей**  
**044000, 121100, 703500, 706200, 461700, 063402**

Вінниця  
ВНТУ  
2021

Рекомендовано до видання Методичною Радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 6 від 17.02.2022 р.)

Рецензенти:

**М. С. Лемешев**, кандидат технічних наук, доцент

**А. А. Кашканов**, доктор технічних наук, професор

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Радіаційний, хімічний та біологічний захист підрозділів». Для слухачів військово-облікових спеціальностей 044000, 121100, 703500, 706200, 461700, 063402 / уклад. С. В. Каковкін – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 16 с.

Метою розрахунково-графічної роботи є виконання розрахунків місткості приміщення для укриття особового складу від зброї масового ураження.

Розрахунково-графічна робота має теоретичне завдання і розрахункову частину. У розрахунковій частині наведено приклад проведення розрахунків і порядок визначення кількості ліжок і кількості особового складу, який можна розмістити у заданому приміщенні.

Вихідними даними для виконання роботи є параметри приміщення, кліматична зона, які наведені в таблиці для кожного варіанта.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 РОЗДІЛ 1 ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ НА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНУ РОБОТУ .....	5
2 РОЗДІЛ 2 ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ.....	6
3 РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНА ЗАДАЧА .....	8
3.1 Приклад виконання задачі.....	8
3.2 Вихідні дані до практичної задачі .....	11
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	14
ДОДАТОК А ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО АРКУША .....	15

## ВСТУП

Методичні вказівки містять вихідні дані до практичних завдань, теоретичні питання, а також приклади розв'язання задач до розрахунково-графічної роботи, пропоновані для студентів усіх спеціальностей підготовки офіцерів запасу денної форми навчання, які вивчають дисципліну «Радіаційний, хімічний та біологічний захист підрозділів».

Однією з умов успішного вирішення завдань військовими підрозділами у сучасному бою є ретельне планування і здійснення заходів РХБ захисту їх бойових дій. Ці заходи організуються і здійснюються з метою максимального зменшення втрат підрозділів при діях в умовах РХБ зараження; посилення їх захисту від високоточної та інших видів зброї.

Основними завданнями РХБ захисту є: виявлення та оцінка РХБ обстановки; ліквідація наслідків РХБ зараження; підтримання безпеки підрозділів в умовах РХБ зараження; зниження помітності підрозділів і об'єктів.

Для своєчасного виконання завдань РХБ захисту командир підрозділу планує комплекс заходів, насамперед це організація: РХБ розвідки; радіаційного і хімічного контролю; збору та обробки інформації про параметри ядерних вибухів і РХБ обстановку.

Варіант завдання студент обирає самостійно згідно порядковому номеру за списком .

Завдання складається з одного теоретичного питання і однієї задачі, які обираються із таблиць 1, 2, 3, 4.

Розрахунково-графічна робота має містити:

- титульний аркуш (Додаток А);
- теоретичну частину;
- розрахунково-графічну частину;
- список використаної літератури.

## РОЗДІЛ 1 ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ НА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНУ РОБОТУ

У даному розділі наведені номери варіантів завдань (Таблиця 1), які відповідають номеру за списком слухача у журналі навчальної групи. Необхідно обрати свій варіант і, відповідно, номер теоретичного питання та номер задачі.

Таблиця 1

Номер варіанта	Теоретичне питання	Задача	Номер варіанта	Теоретичне питання	Задача
1	2.1	1	16	2.16	16
2	2.2	2	17	2.17	17
3	2.3	3	18	2.18	18
4	2.4	4	19	2.19	19
5	2.5	5	20	2.20	20
6	2.5	6	21	2.21	21
7	2.7	7	22	2.22	22
8	2.8	8	23	2.23	23
9	2.9	9	24	2.24	24
10	2.10	10	25	2.25	25
11	2.11	11	26	2.26	26
12	2.12	12	27	2.27	27
13	2.13	13	28	2.28	28
14	2.14	14	29	2.29	29
15	2.15	15	30	2.30	30

## РОЗДІЛ 2 ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

- 2.1 Характеристика та вражаючі фактори ядерної зброї.
- 2.2 Характеристика та параметри ударної хвилі.
- 2.3 Характеристики світлового випромінювання ядерного вибуху.
- 2.4 Дати характеристику проникаючої радіації ядерного вибуху та джерел випромінювання.
- 2.5 Пояснити вражаючу дію електромагнітного імпульсу ядерного вибуху та захист від нього.
- 2.6 Дати визначення та пояснити джерела радіоактивного зараження місцевості після ядерного вибуху.
- 2.7 Дати характеристику хімічній зброї, пояснити, як класифікують отруйні речовини і як вони діють на людину.
- 2.8 Пояснити порядок застосування біологічної зброї, дати характеристику біологічним засобам біологічної зброї.
- 2.9 Пояснити способи застосування біологічної зброї.
- 2.10 Визначити засоби, цілі й об'єкти застосування біологічної зброї.
- 2.13 Дати характеристику радіаційно-небезпечним об'єктам, видам аварій на них та їх наслідки.
- 2.14 Дати характеристику вражаючим чинникам для військ при руйнуванні АЕС.
- 2.15 Дати характеристику запалювальній зброї та визначити класифікацію запалювальних речовин.
- 2.16 Дати характеристику запалювальним речовинам, що містять окисник.
- 2.17 Дати характеристику запалювальним речовинам, що не містять окисник.
- 2.18 Дати характеристику запалювальним речовинам на основі органічних палив.
- 2.19 Дати характеристику запалювальним речовинам на основі білого фосфору та боєприпасам об'ємного вибуху.
- 2.20 Охарактеризувати основні методи виявлення іонізаційного випромінювання, які використовують у військових приладах радіаційної розвідки та контролю.
- 2.21 Пояснити призначення та характеристики вимірювача потужності дози ДП-5В.
- 2.22 Пояснити призначення та характеристики вимірювача потужності дози ІМД-5.

2.23 Пояснити призначення та характеристики вимірювача потужності дози ІМД-21.

2.24 Пояснити призначення та дати характеристику приладам контролю опромінення особового складу.

2.25 Дати характеристику методам та способам індикації отруйних речовин.

2.26 Пояснити призначення, склад та порядок застосування військового приладу хімічної розвідки.

2.27 Дати характеристику індикаторних трубок та інших складових частин військового приладу хімічної розвідки, пояснити порядок підготовки приладу до роботи.

2.28 Описати порядок виявлення отруйних речовин у повітрі за допомогою військового приладу хімічної розвідки.

2.29 Описати порядок виявлення отруйних речовин у небезпечних концентраціях за допомогою військового приладу хімічної розвідки.

2.30 Описати порядок виявлення отруйних речовин у малонебезпечних концентраціях за допомогою військового приладу хімічної розвідки.

2.31 Описати порядок виявлення отруйних речовин в диму, на місцевості, техніці та озброєнні.

2.32 Описати призначення та порядок застосування індикаторної плівки АП-1.

## РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНА ЗАДАЧА

### Тема: Оцінка захисту особового складу об'єкта

#### 3.1 Приклад виконання задачі

##### 3.1.1 Вихідні дані:

- 1 середня температура повітря  $t = 30^{\circ}\text{C}$  (III кліматична зона);
- 2 ємність з вуглеводним газом  $Q = 5$  т;
- 3 всього особового складу на об'єкті  $N = 350$  чол;
- 4 приміщення для захисту особового складу  $S_1 = 300$  м<sup>2</sup>;
- 5 приміщення для пункту управління  $S_2 = 12$  м<sup>2</sup>;
- 6 коридори  $S_3 = 10$  м<sup>2</sup>;
- 7 санітарні вузли  $S_4 = 70$  м<sup>2</sup>;
- 8 приміщення для зберігання продуктів  $S_5 = 14$  м<sup>2</sup>;
- 9 тривалість укриття (3 доби);
- 10 висота приміщення  $h = 2,4$  м;
- 11 система повітря забезпечення і фільтровентиляційне обладнання: (ФВК-1) – 3 комплекти, ЕРВ-72-2 – 1 комплект;
- 12 розрахунок пункту управління  $N = 5$  чол;
- 13 аварійний запас води – 4500 л;
- 14 водопостачання від загальноміської системи;
- 15 електропостачання від мережі об'єкта, аварійне джерело – акумуляторні батареї
- 16

##### 3.1.2 Виконати:

- Оцінити захист особового складу об'єкта згідно показникам:  
по місткості;  
– по системі життєзабезпечення сховища.

##### 3.1.3 Рішення:

- 1 Визначимо загальну площу основних приміщень сховища по формулі:

$$S_{\text{осн. прм}} = S_1 + S_2 = 300 + 12 = 312 \text{ м}^2, \quad (3.1.3.1)$$

- де:  $S_1$  – площа приміщення для розміщення людей (м<sup>2</sup>);  
 $S_2$  – площа пункту управління (м<sup>2</sup>).

2 Визначимо загальну площу всіх приміщень в зоні герметизації (крім приміщень для ДЕС, тамбурів і розширювальних камер) по формулі:

$$S_{\text{всіх прм}} = S_{\text{осн. прм.}} + S_3 + S_4 + S_5 = 312 + 10 + 70 + 14 = 406 \text{ м}^2 \quad (3.1.3.2)$$

де  $S_3$  – площа коридорів ( $\text{м}^2$ );

$S_4$  – площа санітарних вузлів ( $\text{м}^2$ );

$S_5$  – площа приміщень для зберігання продуктів ( $\text{м}^2$ ).

3 Визначимо місткість ( $M_s$ ) сховища за площею при двохярусному двоярусному розташуванні ліжок по формулі:

$$M_s = \frac{S_{\text{осн. прм.}}}{S_n} = \frac{312}{0,5} = 624 \text{ місця} \quad (3.1.3.3)$$

де  $S_n$  – норма площі на одну людину 0,5 ( $\text{м}^2$ ).

4 Визначимо вмісткість місткість ( $M_v$ ) сховища по об'єму всіх приміщень в зоні герметизації по формулі:

$$M_v = \frac{S_{\text{всіх прм.}} \times h}{V_n} = \frac{406 \times 2,4}{1,5} = \frac{794}{1,5} = 649 \text{ місць} \quad (3.1.3.4)$$

де  $h$  – висота приміщення (м);

$V_n$  – норма об'єму приміщення на одну людину 1,5 ( $\text{м}^3$ ).

5 Визначимо фактичну вмісткість місткість. Фактична вмісткість місткість ( $M_s$ ) приймається мінімальною з цих двох величин  $M_s$  і  $M_v$ .

У наведеному прикладі  $M_s = 624$  (місця), так як  $M_s = 624$  (місця) <  $M_v = 649$  (місць).

6 Визначимо необхідну кількість ліжок для розміщення особового складу по формулі:

$$H = \frac{M_s}{H_{\text{норм}}} = \frac{624}{5} = 125 \text{ ліжок} \quad (3.1.3.5)$$

*Примітка:* при висоті приміщення  $h = 2,4$  м і довжині ліжок 1,8 м, згідно нормам при двоярусному розташуванні загальна кількість місць – 5 (100%), з яких для лежання – 1 (20%) і сидіння – 4 (80%).

7 Визначимо коефіцієнт вмісткості місткості сховища по формулі:

$$K_{BM} = \frac{M_v}{N} = \frac{624}{350} = 1,78 \quad (3.1.3.6)$$

де N – кількість особового складу, який треба розмістити.

#### **3.1.4 Висновок:**

- 1 Сховище відповідає вимогам наказу МВС № 579 від 09.07.2018.
- 2 Сховище забезпечує укриття особового складу на 178% .
- 3 Для розміщення особового складу необхідно встановити 125 двохярусних двоярусних ліжок, які забезпечують 20% місць для лежання і 80% для сидіння.

### 3.2 Вихідні дані до практичної задачі

У Таблиці 2 наведені вихідні дані для проведення розрахунків практичної задачі. Кожному із тридцяти варіантів відповідають п'ятнадцять пунктів вихідних даних, необхідно вибрати варіант-номер за списком.

**Таблиця 2**

Ч.ч	Вихідні дані	Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Кліматична зона	II	III	II	III	IV	I	II	II	IV	III
2	Об'єм газоповітряної суміші	1	2	1,5	0,5	3	4	5	6	1	2
3	Всього персоналу, N (чол.)	350	500	550	200	210	400	300	500	550	310
4	Сховище для укриття особового складу, $S_1$ (м <sup>2</sup> )	280	200	249	260	250	280	290	300	310	320
5	Приміщення для ПУ, $S_2$ (м <sup>2</sup> )	10	12	14	14	16	10	12	14	16	14
6	Коридори, $S_3$ (м <sup>2</sup> )	10	10	12	12	10	10	10	12	12	12
7	Сан. вузли, $S_4$ (м <sup>2</sup> )	70	60	52	58	54	70	60	58	56	60
8	Приміщення для зберігання продуктів	12	12	14	16	14	12	14	12	14	16
9	Тривалість укриття, T (діб)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	Висота приміщення, h (м)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
11	Фільтровентиляційне обладнання, ФВК-1 (шт.), ЕРВ-72-2 (шт.)	3	3	2	2	1	3	2	3	2	2
		1	1	2	1	1	1	1	1	1	2
12	Кількість робочих ПУ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Аварійний запас води, $W_0$ (л)	2700	4500	2900	900	900	2700	4500	3600	5500	3000
14	Час заповнення сховища, $t_{норм}$ (хв)	5	6	7	4	4	5	6	7	8	4
15	Електроживл. від мережі ел.спожив. акм. батареї	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Таблиця 2 (Продовження)**

Ч.ч.	Вихідні дані	Варіант									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Кліматична зона	II	I	III	IV	II	III	I	II	III	IV
2	Об'єм газоповітряної суміші	1	5	0,2	0,3	2	2,5	1	2	3	4
3	Всього персоналу, N (чол)	550	300	500	350	400	350	400	350	500	550
4	Сховища для укриття особового складу, S <sub>1</sub> (м <sup>2</sup> )	260	250	240	220	240	220	280	270	300	310
5	Приміщення для ПУ, S <sub>2</sub> (м <sup>2</sup> )	10	12	16	10	12	14	10	12	14	16
6	Коридори, S <sub>3</sub> (м <sup>2</sup> )	10	14	14	12	12	14	10	12	14	16
7	Сан. вузли, S <sub>4</sub> (м <sup>2</sup> )	58	54	60	62	68	70	70	58	60	62
8	Приміщення для зберігання продуктів	14	12	12	14	16	18	12	14	10	12
9	Тривалість укриття, T (діб)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	Висота приміщення, h (м)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
11	Фільтровентиляційне обладнання, ФВК-1 (шт.), ЕРВ-72-2 (шт.)	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2
		1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
12	Кількість робочих ПУ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Аварійний запас води, W <sub>0</sub> (л)	5400	4500	3600	6300	6400	4300	3600	3500	4500	4500
14	Час заповнення сховища, t <sub>норм</sub> (хв)	5	5	6	7	8	5	5	6	7	8
15	Електроживл. від мережі ел.спожив. акм. батареї	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Таблиця 2 (Продовження)**

Ч.ч.	Вихідні дані	Варіант									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Кліматична зона	IV	III	III	II	II	III	I	II	II	II
2	Об'єм газоповітряної суміші	6	7	8	10	15	20	0,5	1	2	3
3	Всього персоналу, N (чол)	350	500	550	520	560	550	500	510	580	500
4	Сховища для укриття собового складу, S1 (м2)	320	260	240	280	300	320	300	350	350	350
5	Приміщення для ПУ, S2 (м2)	14	12	10	12	14	16	10	12	14	14
6	Коридори, S3 (м2)	12	10	14	16	12	14	12	10	12	12
7	Сан. вузли, S4 (м2)	64	66	60	62	58	70	70	58	60	50
8	Приміщення для зберігання продуктів	14	16	12	10	12	14	12	14	10	12
9	Тривалість укриття, T (діб)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	Висота приміщення, h (м)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
11	Фільтровентиляційне обладнання, ФВК-1 (шт.), ЕРВ-72-2 (шт.)	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2
		2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
12	Кількість робочих ПУ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Аварійний запас води, WO (л)	5400	4500	3600	3500	4500	3600	3500	3600	4500	4000
14	Час заповнення сховища, tнорм (хв)	6	6	8	6	7	8	6	5	6	5
15	Електроживл. від мережі ел.спожив. акм. батареї	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## Список використаної літератури

- 1 Гишко Г. Б., Гутченко А. Г., Убоженко В. В. Радіаційний, хімічний, біологічний захист підрозділів. Харків : ХУПС, 2011. 255 с .
- 2 Радіаційний, хімічний, біологічний захист підрозділів : курс лекцій / за заг. редакцією Г. Б. Гишка. Харків : ХУПС, 2007. 186 с.
- 3 Гишко Г. Б. Основи організації захисту підрозділів від наслідків застосування запалювальної зброї. Харків : ХУПС, 2008. – 137 с.
- 4 Гишко Г. Б., Гутченко А. Г., Убоженко В. В. Радіаційний, хімічний, біологічний захист підрозділів. Підготовка офіцерів запасу : навч. посіб. Харків : ХУПС, 2016. 194 с.
- 5 Защита от оружия массового поражения / под ред. В. В. Мясникова. Москва : Воениздат, 1989. 277 с.
- 6 Тактика дій підрозділів РХБ захисту. Частина 3. Тактичні розрахунки із завдань служби РХБ захисту. Харків : ХНУПС, 2017. 223 с.
- 7 Руководство по специальной обработке. Москва : Воениздат, 1988. 189 с.

**Додаток А**

**Вінницький національний технічний університет**

**Кафедра військової підготовки**

**РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА**

**з дисципліни**

**“Радіаційний, хімічний та біологічний захист підрозділів”**

Виконав: студент групи 1-21

Іванов І. І.

Перевірив: старший викладач  
кафедри військової підготовки

Каковкін С. В.

**м. Вінниця**

*Навчальне видання*

Методичні вказівки  
до виконання розрахунково-графічної роботи  
з дисципліни «Радіаційний, хімічний та  
біологічний захист підрозділів»  
для слухачів військово-облікових спеціальностей  
044000, 121100, 703500, 706200, 461700, 063402

Укладач *Каковкін Сергій Вікторович*

Рукопис оформив *С. В. Каковкін*  
Редактор *Л. Д. Андронік*  
Оригінал-макет виготовила *О. Кушнір*

Підписано до видання 30.03.2022 р.  
Формат 29,7×42¼.  
Гарнітура Times New Roman.  
Зам. № 2022-042.

Видавець та виготовлювач  
Вінницький національний технічний університет,  
редакційно-видавничий відділ.  
ВНТУ, ГНК, кімн. 114.  
Хмельницьке шосе, 95,  
м. Вінниця, 21021.  
Тел. (0432) 65-18-06.  
**press.vntu.edu.ua;**  
*E-mail: kivc.vntu@gmail.com.*  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.