

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**Кафедра пожежної профілактики в населених пунктах**

# **ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ**

**Методичні вказівки  
з організації самостійної роботи при вивченні  
професійної обов'язкової дисципліни  
за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека»,  
«Аудит пожежної та техногенної безпеки»,  
«Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи»  
Для здобувачів вищої освіти,  
які навчаються на першому (бакалаврському) рівні  
у галузі знань 26 «Цивільна безпека»**

**Харків 2023**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**Кафедра пожежної профілактики в населених пунктах**

# **ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ**

**Методичні вказівки  
з організації самостійної роботи при вивченні  
професійної обов'язкової дисципліни  
за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека»,  
«Аудит пожежної та техногенної безпеки»,  
«Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи»  
Для здобувачів вищої освіти,  
які навчаються на першому (бакалаврському) рівні  
у галузі знань 26 «Цивільна безпека»**

**Харків 2023**

Рекомендовано до друку кафедрою  
пожежної профілактики в населених  
пунктах НУЦЗ України  
(протокол від 14.03.2023 р. № 8)

**Укладачі:** О. А. Петухова, С. В. Рудаков, Р. Е. Черепаха

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент **В. І. Томенко**, доцент кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

**Противопожежне** водопостачання: методичні вказівки з організації самостійної роботи при вивченні професійної обов'язкової дисципліни за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека», «Аудит пожежної та техногенної безпеки», «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи».

Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні у галузі знань 26 «Цивільна безпека» / Укладачі: О. А. Петухова, С. В. Рудаков, Р. Е. Черепаха. – Х.: НУЦЗУ, 2023. – 25 с.

У методичних вказівках викладено мету та завдання вивчення дисципліни «Противопожежне водопостачання», зміст дисципліни, перелік питань та літературних джерел для самостійної роботи та підготовки до екзамену.

## 1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета** вивчення дисципліни: навчальна дисципліни «Протипожежне водопостачання» є професійною обов'язковою для підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти у галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека», «Аудит пожежної та техногенної безпеки», «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи», вивчається з метою набуття здобувачами вищої освіти професійно-орієнтованих знань, необхідних для аналізу стану систем протипожежного водопостачання та прийняття рішень щодо подальших дій для підвищення рівня протипожежної безпеки.

Знання, отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Протипожежне водопостачання», сприяють розвитку професійного мислення здобувачів вищої освіти. Набуття здобувачами вищої освіти відповідних знань та практичних навичок необхідно для розв'язання задач, пов'язаних із перевіркою, контролем, оцінюванням технічного стану систем протипожежного водопостачання, можливістю брати участь у застосуванні і експлуатації цих систем, а також розрахунку та перевірки елементів систем протипожежного водопостачання, проєктів протипожежного водопостачання щодо відповідності вимогам пожежної безпеки.

Дисципліна «Протипожежне водопостачання» передбачає теоретичне і практичне оволодіння знаннями та вміннями щодо аналізу інформації про наявність розроблених і обґрунтованих заходів з підвищення рівня протипожежного захисту об'єкта; розробки та обґрунтування заходів, інженерно-технічних рішень щодо запобігання виникненню та поширенню пожеж шляхом вибору та оцінювання параметрів систем протипожежного водопостачання; застосовувати знання законів гідравліки, механіки рідини та газів під час перевірки проєктів та контролю систем водопостачання.

Відмінною особливістю дисципліни «Протипожежне водопостачання» є те, що розглянуті теоретичні відомості підкріплені практичними навичками, які здобувач отримує під час занять на об'єктах різного призначення та при виконанні лабораторних робіт.

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен отримати:

**знання:**

- схем насосно-рукавних систем;
- схем систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання;
- вимог нормативних документів щодо систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання;

- порядку перевірки проєктів та контролю систем водопостачання;
- способів проведення випробування зовнішніх та внутрішніх водопровідних мереж на водовіддачу;

**уміння:**

- розраховувати насосно-рукавні системи;
- розраховувати системи зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання відповідно до вимог нормативних документів;
- перевіряти проєкти систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання;
- перевіряти системи зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання різних об'єктів;
- проводити випробування зовнішніх та внутрішніх водопровідних мереж на водовіддачу;

**відповідальність та автономію:**

- вибирати та пропонувати схеми насосно-рукавних систем;
- вибирати та пропонувати елементи систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання відповідно до вимог нормативних документів;
- оформляти та оцінювати результати перевірки проєктів систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання;
- оформляти та оцінювати результати перевірки систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання різних об'єктів;
- оформляти та оцінювати результати випробування зовнішніх та внутрішніх водопровідних мереж на водовіддачу.

**Опис навчальної дисципліни**

| Найменування показників  | Форма здобуття освіти       |                        |
|--|-----------------------------|------------------------|
|  | очна (денна) та дистанційна | заочна (дистанційна)   |
| <b>Статус дисципліни</b> (обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова) | обов'язкова професійна      | обов'язкова професійна |
| <b>Рік підготовки</b>  | 2-й                         | 2-й                    |
| <b>Семестр</b>   | 4-й                         | 4-й                    |
| <b>Обсяг дисципліни:</b>   |                             |                        |
| - в кредитах ЄКТС  | 5                           | 5                      |
| - кількість модулів  | 4                           | 4                      |
| - загальна кількість годин   | 150                         | 150                    |
| <b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>   |                             |                        |
| - лекції (годин)   | 28                          | 4                      |
| - практичні заняття (годин)  | 40                          | 2                      |
| - семінарські заняття (годин)  |                             |                        |
| - лабораторні заняття (годин)  | 6                           | 2                      |

| Найменування показників                               | Форма здобуття освіти       |                      |
|---|-----------------------------|----------------------|
|   | очна (денна) та дистанційна | заочна (дистанційна) |
| - курсовий проєкт (робота) (годин)                    | курсний проєкт              | курсний проєкт       |
| - інші види занять (годин)                            |                             |                      |
| - самостійна робота (годин)                           | 76                          | 142                  |
| - індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)   |                             |                      |
| - підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен) | екзамен                     | екзамен              |

### Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньо-професійних програм «Пожежна безпека» (ПБ), «Аудит пожежної та техногенної безпеки» (АПТБ), «Пожежогашіння та аварійно-рятувальні роботи» (ПГАРР) вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

– досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

| Програмні результати навчання  | ПРН                     |
|--|-------------------------|
| Аналізувати інформацію про наявність розроблених і обґрунтованих заходів з підвищення рівня протипожежного захисту об'єкта; розробляти та пропонувати обґрунтовані заходи, інженерно-технічні рішення щодо запобігання виникненню та поширенню пожеж.  | ПРН06 (ПБ, ПГАРР)       |
| Аналізувати стан протипожежного захисту об'єкта та ступінь виконання розпорядчих документів з питань забезпечення пожежної безпеки.  | ПРН08 (ПБ, АПТБ, ПГАРР) |
| Вибирати та оцінювати параметри систем протипожежного водопостачання; застосовувати знання законів гідравліки, механіки рідини та газів під час перевірки проєктів та контролю систем водопостачання.  | ПРН09 (ПБ, АПТБ, ПГАРР) |
| <i>Дисциплінарні результати навчання</i>   | <i>абрєвіатура</i>      |
| Аналізувати вимоги нормативних документів щодо систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання; розробляти та пропонувати обґрунтовані заходи, інженерно-технічні рішення щодо приведення таких систем до відповідності вимогам норм. |                         |
| Аналізувати стан систем протипожежного водопостачання (за результатами перевірки та випробувань на водовіддачу таких систем) та ступінь виконання розпорядчих документів з питань забезпечення пожежної безпеки.                                       |                         |

– формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

| Програмні компетентності (загальні та професійні)  | ЗК, ПК                 |
|--|------------------------|
| Здатність перевіряти, контролювати, оцінювати технічний стан систем протипожежного захисту, брати участь у застосуванні і експлуатації цих систем.   | ПК17(ПБ, АПТБ, ПГАРР)  |
| Здатність до розрахунків та перевірки елементів систем протипожежного водопостачання, проєктів протипожежного водопостачання щодо відповідності вимогам пожежної безпеки.                                    | ПК18 (ПБ, АТПБ, ПГАРР) |
| Очікувані компетентності з дисципліни  | <i>аббревіатура</i>    |
| Здатність перевіряти, контролювати, оцінювати технічний стан систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання, брати участь у застосуванні і експлуатації цих систем та їх окремих елементів |                        |
| Здатність до розрахунків та перевірки елементів систем протипожежного водопостачання, проєктів протипожежного водопостачання щодо відповідності вимогам пожежної безпеки                                     |                        |

## 2 СКЛАД ТА ОБ'ЄМ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1 Теми навчальної дисципліни

#### **МОДУЛЬ 1. Насосно-рукавні системи**

Тема 1.1. Насосно-рукавні системи

#### **МОДУЛЬ 2. Протипожежне водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів**

Тема 2.1. Режими водопостачання для населених пунктів та виробничих об'єктів

Тема 2.2. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж

Тема 2.3. Ємнісні споруди

Тема 2.4. Вибір параметрів роботи насосних станцій

Тема 2.5. Безводопровідне водопостачання

#### **МОДУЛЬ 3. Внутрішній протипожежний водопровід**

Тема 3.1. Внутрішній протипожежний водопровід

Тема 3.2. Спеціальні внутрішні протипожежні водопроводи

#### **МОДУЛЬ 4. Організація контролю за станом систем протипожежного водопостачання**

Тема 4.1. Контроль за станом систем протипожежного водопостачання

## 2.2 Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

Для очної (денної) та дистанційної форми навчання:

| Назви модулів і тем  | Очна (денна) та дистанційна форма |           |  |                   |                            |                                       |
|--|-----------------------------------|-----------|--|-------------------|----------------------------|---------------------------------------|
|  | Кількість годин                   |           |  |                   |                            |                                       |
|  | усього                            | лекції    | у тому числі                           |                   |                            |                                       |
| практичні (семінарські) заняття  |                                   |           | лабораторні заняття (інші види занять) | самостійна робота | модульна контрольна робота |                                       |
| <b>4 - й семестр</b>   |                                   |           |  |                   |                            |                                       |
| <b>Модуль 1 Насосно-рукавні системи</b>  |                                   |           |  |                   |                            |                                       |
| Тема 1.1. Насосно-рукавні системи  | 16                                | 4         | 4                                      |                   | 8                          | Модульна контрольна робота № 1        |
| <b>Разом за модулем 1</b>  | <b>16</b>                         | <b>4</b>  | <b>4</b>                               |                   | <b>8</b>                   | <b>Модульна контрольна робота № 1</b> |
| <b>Модуль 2 Протипожежне водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів</b> |                                   |           |  |                   |                            |                                       |
| Тема 2.1. Режимы водопостачання для населених пунктів та виробничих об'єктів         | 20                                | 4         | 6                                      |                   | 10                         |                                       |
| Тема 2.2. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж                                | 14                                | 2         | 8                                      |                   | 4                          |                                       |
| Тема 2.3. Ємнісні споруди  | 14                                | 2         | 4                                      |                   | 8                          |                                       |
| Тема 2.4. Вибір параметрів роботи насосних станцій                                   | 12                                | 2         | 4                                      |                   | 6                          |                                       |
| Тема 2.5. Безводопровідне водопостачання   | 6                                 | 2         |  |                   | 4                          |                                       |
| <b>Разом за модулем 2</b>  | <b>66</b>                         | <b>12</b> | <b>22</b>                              |                   | <b>32</b>                  | <b>Курсовий проєкт</b>                |
| <b>Модуль 3 Внутрішній протипожежний водопровід</b>                                  |                                   |           |  |                   |                            |                                       |
| Тема 3.1. Внутрішній протипожежний водопровід  | 24                                | 4         | 4                                      | 4                 | 12                         | Модульна контрольна робота № 2        |



| Назви модулів і тем   | Очна (денна) та дистанційна форма |              |                                 |  |                   |                                       |
|---|-----------------------------------|--------------|---------------------------------|--|-------------------|---------------------------------------|
|   | Кількість годин                   |              |                                 |  |                   |                                       |
|   | усього                            | у тому числі |                                 |  |                   |                                       |
|   |                                   | лекції       | практичні (семінарські) заняття | лабораторні заняття (інші види занять) | самостійна робота | модульна контрольна робота            |
| Тема 3.2. Спеціальні внутрішні протипожежні водопроводи                             | 14                                | 4            | 4                               |  | 6                 |                                       |
| <b>Разом за модулем 3</b>   | <b>38</b>                         | <b>8</b>     | <b>8</b>                        | <b>4</b>                               | <b>18</b>         | <b>Модульна контрольна робота № 2</b> |
| <b>Модуль 4 Організація контролю за станом систем протипожежного водопостачання</b> |                                   |              |                                 |  |                   |                                       |
| Тема 4.1. Контроль за станом систем протипожежного водопостачання                   | 30                                | 4            | 6                               | 2                                      | 18                | Модульна контрольна робота № 3        |
| <b>Разом за модулем 4</b>   | <b>30</b>                         | <b>4</b>     | <b>6</b>                        | <b>2</b>                               | <b>18</b>         | <b>Модульна контрольна робота № 3</b> |
| <b>Разом</b>  | <b>150</b>                        | <b>28</b>    | <b>40</b>                       | <b>6</b>                               | <b>76</b>         |                                       |

Для заочної форми навчання:

| Назви модулів і тем  | Заочна          |                                 |                     |                   |                            |                            |
|--|-----------------|---------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
|  | Кількість годин |                                 |                     |                   |                            |                            |
|  | усього          | у тому числі                    |                     |                   |                            |                            |
| лекції   |                 | практичні (семінарські) заняття | лабораторні заняття | самостійна робота | модульна контрольна робота |                            |
| <b>4-й (5-й) семестр</b>   |                 |                                 |                     |                   |                            |                            |
| <b>Модуль 1 Насосно-рукавні системи</b>  |                 |                                 |                     |                   |                            |                            |
| Тема 1.1. Насосно-рукавні системи  | 16              | 2                               |                     |                   | 14                         |                            |
| <b>Разом за модулем 1</b>  | <b>16</b>       | <b>2</b>                        |                     |                   | <b>14</b>                  |                            |
| <b>Модуль 2 Протипожежне водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів</b> |                 |                                 |                     |                   |                            |                            |
| Тема 2.1. Режими водопостачання для населених пунктів та виробничих об'єктів         | 20              | 2                               |                     |                   | 18                         |                            |
| Тема 2.2. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж                                | 14              |                                 |                     |                   | 14                         |                            |
| Тема 2.3. Ємнісні споруди  | 14              |                                 |                     |                   | 14                         |                            |
| Тема 2.4. Вибір параметрів роботи насосних станцій                                   | 12              |                                 |                     |                   | 12                         |                            |
| Тема 2.5. Безводопровідне водопостачання   | 6               |                                 |                     |                   | 6                          |                            |
| <b>Разом за модулем 2</b>  | <b>66</b>       | <b>2</b>                        |                     |                   | <b>64</b>                  | <b>Курсовий проєкт</b>     |
| <b>Модуль 3 Внутрішній протипожежний водопровід</b>                                  |                 |                                 |                     |                   |                            |                            |
| Тема 3.1. Внутрішній протипожежний водопровід  | 24              |                                 | 2                   |                   | 22                         | Модульна контрольна робота |

| Назви модулів і тем   | Заочна          |              |                                 |                     |                   |                                   |
|---|-----------------|--------------|---------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|
|   | Кількість годин |              |                                 |                     |                   |                                   |
|   | усього          | у тому числі |                                 |                     |                   |                                   |
|   |                 | лекції       | практичні (семинарські) заняття | лабораторні заняття | самостійна робота | модульна контрольна робота        |
| Тема 3.2. Спеціальні внутрішні протипожежні водопроводи                             | 14              |              |                                 |                     | 14                |                                   |
| <b>Разом за модулем 3</b>   | <b>38</b>       |              | 2                               |                     | <b>36</b>         | <b>Модульна контрольна робота</b> |
| <b>Модуль 4 Організація контролю за станом систем протипожежного водопостачання</b> |                 |              |                                 |                     |                   |                                   |
| Тема 4.1. Контроль за станом систем протипожежного водопостачання                   | 30              |              |                                 | 2                   | 28                |                                   |
| <b>Разом за модулем 4</b>   | <b>30</b>       |              |                                 | 2                   | 28                |                                   |
| <b>Разом</b>  | <b>150</b>      | <b>4</b>     | <b>2</b>                        | <b>2</b>            | <b>142</b>        |                                   |

## 2.3 Форми поточного та підсумкового контролю

### 2.3.1 Для очної (денної) та дистанційної форми навчання

*Поточний контроль* проводиться у формі тестування, виконання модульних контрольних робіт, виконання лабораторних робіт.

Поточний контроль (тестування) проводиться на кожному практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу).

Модульна контрольна робота є складовою поточного контролю і здійснюється через проведення аудиторної письмової роботи під час проведення практичного заняття відповідно до методики, наведеною у робочому зошиті [9]. Кожен варіант модульної контрольної роботи складається з індивідуальних завдань – задач та контрольних питань. Розв'язання задач повинно складатися з чітко сформульованого завдання, опису рішення, наявності схем та графіків (за необхідності), порівняння одержаних результатів з довідниковими даними (за необхідніс-

тю), обґрунтованого, змістовного висновку на питання задачі. Відповіді на контрольні питання повинні бути повними, підтвердженими вимогами нормативних документів, схемами, малюнками (за необхідності).

Лабораторні роботи є складовою поточного контролю та виконуються на лабораторних заняттях у відповідності з методикою, наведеною у робочому зошиті [9] за індивідуальними вихідними даними. Хід виконання лабораторної роботи та звітний матеріал оформлюються у повному обсязі у робочому зошиті, який надається на перевірку та після чого допускається до захисту.

*Підсумковий контроль* проводиться у формі екзамену, курсового проєкту.

Курсовий проєкт виконується за індивідуальним варіантом (за номером залікової книжки). Вимоги до виконання та оформлення звітнього матеріалу, вихідні дані, методика розрахунків наведені у методичних вказівках [10].

Екзамен проводиться в письмовій, усній або тестовій формі. Питання та задачі, які входять до екзаменаційних білетів наведені у силабусі дисципліни (надаються здобувачам вищої освіти на першій лекції та розміщуються на сайті університету в дистанційному курсі дисципліни).

### **2.3.2 Для заочної форми навчання**

*Поточний контроль* проводиться у формі виконання модульних контрольних робіт.

Модульна контрольна робота є складовою поточного контролю і здійснюється через проведення самостійної письмової роботи відповідно до методики, наведеної у методичних вказівках [11]. Кожен варіант модульної контрольної роботи складається з індивідуальних завдань – задач та контрольних питань. Розв'язання задач повинно складатися з чітко сформульованого завдання, опису рішення, наявності схем та графіків (за необхідності), порівняння одержаних результатів з довідниковими даними (за необхідністю), обґрунтованого, змістовного висновку на питання задачі. Відповіді на контрольні питання повинні бути повними, підтвердженими вимогами нормативних документів, схемами, малюнками (за необхідності).

*Підсумковий контроль* проводиться у формі екзамену, курсового проєкту.

Курсовий проєкт виконується за індивідуальним варіантом (за номером залікової книжки). Вимоги до виконання та оформлення звітнього матеріалу, вихідні дані, методика розрахунків наведені у методичних вказівках [11].

Екзамен проводиться в письмовій, усній або тестовій формі. Питання та задачі, які входять до екзаменаційних білетів наведені у

силабусі дисципліни (надаються здобувачам вищої освіти на першій лекції та розміщуються на сайті університету в дистанційному курсі дисципліни).

## **3 ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

### **3.1 Загальні положення**

Самостійна робота над навчальним матеріалом включає: вивчення матеріалу за підручником або дистанційним курсом, розбір та розв'язання прикладних завдань і рекомендацій. Така робота проводиться одночасно з прослуховуванням лекцій за основними темами дисципліни. Крім того для одержання усної консультації, можна звернутися до викладача із запитаннями. Треба пам'ятати, що тільки при систематичній і наполегливій самостійній роботі допомога викладачів буде досить ефективною.

При роботі з літературою важливо робити посилання на використану літературу, тоді в разі необхідності можна знову звернутися до проробленої теми. Вивчаючи матеріал за підручником або дистанційним курсом, рекомендовано переходити до наступного питання тільки після правильного розуміння попереднього, записуючи в конспект основні визначення й поняття та пройшовши відповідне тестове опитування або відпрацювавши контрольні питання. На полях конспекту варто записувати запитання для одержання консультації викладача. Особливу увагу необхідно звертати на визначення основних понять. Здобувач вищої освіти повинен докладно розбирати приклади, що пояснюють такі визначення, і вміти будувати аналогічні приклади самостійно. Необхідно пам'ятати, що кожне нове визначення, положення, метод, принцип будуються на основі фізичних законів. Корисно становити блок-схеми за структурою визначень.

Письмове оформлення роботи здобувача вищої освіти має важливе значення. Записи повинні бути зроблені чисто, акуратно й розташовані в певному порядку. Висновки, отримані у вигляді визначень або формул, рекомендується в конспекті підкреслювати або обводити рамкою, щоб при перечитуванні конспекту вони виділялися й краще запам'ятовувалися. Для правильного оформлення письмових робіт доцільно звертати увагу на оформлення прикладів розв'язання задач у підручнику або практикумі, або користуватись відповідними методичними вказівками (наприклад, методичні вказівки до виконання курсового проекту, робочий зошит для контрольних та лабораторних робіт). В дистанційному курсі є приклади оформлення робіт з дисципліни, що передбачені робочою програмою.

Після вивчення певної теми за підручником або дистанційним курсом та розбору практичних прикладів здобувачеві вищої освіти рекомендується відтворити по пам'яті визначення, формулювання й докази. Запитання для самоперевірки, наведені в підручнику, дистанційному курсі, методичних вказівках для самостійної роботи, поставлені з метою допомогти здобувачеві вищої освіти в повторенні, закріпленні й перевірці міцності засвоєння вивченого матеріалу. Якщо буде потреба необхідно ще раз уважно проробити матеріал, розібрати приклади й рекомендації. Іноді недостатність засвоєння того або іншого питання з'ясовується тільки при вивченні подальшого матеріалу. У цьому разі треба повторити недостатньо засвоєний розділ. Якщо в процесі роботи над вивченням теоретичного матеріалу у здобувача вищої освіти виникають питання, з'ясувати які самостійно не вдається (неясність термінів, формулювання причинно-наслідкових зв'язків), то він може звернутися до викладача для одержання від нього необхідної консультації. При цьому він повинен точно вказати, які має труднощі.

Якщо здобувач вищої освіти не розібрався в теоретичних поясненнях у підручнику або дистанційному курсі, то потрібно вказати джерело незрозумілої інформації, де є це питання, що йому не ясне, і що саме його утрудняє. За консультацією варто звертатися також при сумніві в правильності відповідей на запитання для самоперевірки. Питання, які винесено на самостійне розглядання здобувачам вищої освіти, приведено нижче. Здобувачам вищої освіти пропонується користуватися списком основної і додаткової літератури. За кожною темою і теоретичному питанню пропонується декілька джерел. Залежно від наявності в тій чи іншій бібліотеці вказаної літератури, здобувач вищої освіти може знайти необхідний матеріал із декількох.

### **3.2 Вміст дисципліни за темами, питання та задачі для самоконтролю та підготовки до екзамену**

#### **Модуль 1. Насосно-рукавні системи**

##### **Тема 1.1. Насосно-рукавні системи**

Стислі відомості про насоси, їх класифікація. Схеми і принцип дії насосів. Основні параметри насосів. Класифікація та принцип дії відцентрових насосів. Характеристики відцентрових насосів. Робота насосів на мережу. Визначення напору насоса. Визначення подачі насосу по заданому напору. Схеми насосно-рукавних систем. Втрати напору у пожежних рукавах. Розрахунок основних схем насосно-рукавних систем. Схеми подачі води на лафетні стволи та умови їх застосування. Розрахунок насосно-рукавної системи при подачі води на лафетні стволи при паралельній та послідовній роботі насосів: визначення подачі насосів; визначення витрати води зі ствола; визначення кількості насосів.

## **Питання та задачі для самоконтролю та підготовки до письмового або усного екзамену**

### ***Питання:***

1. Класифікація та основні характеристики насосів (подача, напір, потужність, коефіцієнт корисної дії, вакуумметрична та геометрична висота всмоктування).
2. Схема відцентрового насосу та статичні характеристики відцентрових насосів.
3. Робота відцентрових насосів на зовнішню мережу (одного насоса; при паралельній роботі двох насосів; при послідовній роботі двох насосів). Визначення робочої точки насосу.
4. Основні схеми та гідравлічний розрахунок насосно-рукавних систем.
5. Схеми та гідравлічний розрахунок насосно-рукавних систем при подачі води на лафетні стволи.

### ***Задачі:***

6. Визначити необхідний напір насоса для одержання струменя з заданим радіусом компактної частини, якщо вода до місця пожежі подається по заданій рукавній системі.
7. Для гасіння пожежі на торф'яному масиві введено в дію три робочі рукавні лінії з заданими характеристиками, що приєднуються до магістральної лінії з заданими характеристиками. Визначити витрату води та напір насоса, якщо з заданої робочої лінії подається струмінь з заданим радіусом компактної частини.
8. Визначити максимально можливу довжину магістральної лінії, якщо з заданої робочої лінії необхідно одержати струмінь з заданою витратою води. Задана характеристика змішаної рукавної системи. Заданий напір насоса.
9. Визначити опір рукавної системи при змішаному з'єднанні рукавів із заданими характеристиками.
10. Визначити опір рукавної системи при паралельному з'єднанні двох рукавних ліній з заданими характеристиками.

## **Питання для самоконтролю та підготовки до тестового екзамену**

1. Насосно-рукавна системи це
2. Насос це
3. Напір насосу це
4. Позначення та одиниці виміру напору
5. подача насосу це
6. Позначення та одиниці виміру витрат води
7. Вакуумметрична висота всмоктування насоса

8. Потужність насосу це
9. Геометрична висота всмоктування насоса визначає
10. Коефіцієнт корисної дії (ККД) це
11. Головна робоча характеристика насоса
12. Характеристика рукавної системи

**Література: [5, 6, 7, 8, 9]**

## **Модуль 2. Протипожежне водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів**

### **Тема 2.1. Режими водопостачання для населених пунктів та виробничих об'єктів**

Класифікація систем водопостачання. Схеми водопостачання населених пунктів. Основні схеми водопостачання виробничих об'єктів: прямоточні, оборотні, з послідовним використанням води. Схеми протипожежного водопостачання малих населених пунктів. Вимоги нормативних документів щодо витрат води на пожежогасіння. Визначення витрат води на зовнішнє пожежогасіння та кількості одночасних пожеж у населеному пункті. Визначення кількості одночасних пожеж при об'єднаному водопроводі населеного пункту та промислового об'єкту.

### **Тема 2.2. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж**

Порядок, мета та особливості гідравлічного розрахунку водопровідних мереж тупикової та кільцевої конфігурації. Перший та другий закони Кірхгофа. Визначення діаметрів труб та втрат напору на ділянках і в мережі в цілому. Перевірка мереж на пропуск нормативних витрат води на пожежогасіння.

### **Тема 2.3. Ємнісні споруди**

Пожежні резервуари та резервуари чистої води, їх призначення та влаштування у відповідності з вимогами нормативних документів. Розрахунок об'єму резервуарів: загального, регулюючого та недоторканного. Конструкція резервуарів. Способи збереження недоторканного запасу води та його поповнення у резервуарах. Способи забору води з резервуарів. Водонапірні башти, призначення та основні конструктивні елементи. Розрахунок об'єму бака водонапірної башти: недоторканного пожежного запасу води та регулюючого об'єму. Розрахунок висоти водонапірної башти. Способи збереження недоторканного пожежного запасу води у баках водонапірних башт. Способи забору пожежного запасу води з водонапірних башт.

### **Тема 2.4. Вибір параметрів роботи насосних станцій**

Класифікація насосних станцій. Вибір типа насосних станцій, хара-



ктеристик та основних конструктивних параметрів насосів. Забезпечення надійної роботи насосних станцій та їх пожежної безпеки.

## **Тема 2.5. Безводопровідне водопостачання**

Вимоги до влаштування безводопровідного водопостачання. Водоймища-копані та способи їх гідроізоляції (асфальтобетонне облицювання, бетонне облицювання, кам'яне облицювання, глиняна одежа, кольматація ґрунту, солонцювання ґрунту, вапнування ґрунту, облицювання синтетичною плівкою). Водоймища-резервуари. Споруди для забору води на пожежогасіння з природних вододжерел. Експлуатація та випробування на герметичність елементів без водопровідного водопостачання.

### **Питання та задачі для самоконтролю та підготовки до письмового або усного екзамену**

#### ***Питання:***

1. Класифікація систем водопостачання (за надійністю подачі води; за призначенням; за тиском; за видом джерела водопостачання; за способом подачі води; за кількістю об'єктів, що обслуговуються).
2. Схеми водопостачання населених пунктів: з використанням поверхневих вододжерел; зонних систем зовнішнього водопостачання. Надати характеристику кожного елемента цих схем.
3. Схема водопостачання населеного пункту з використанням підземних вододжерел. Надати характеристику кожного елемента схеми.
4. Схеми водопостачання населених пунктів: з декількома джерелами водопостачання; систем місцевого водопостачання. Надати характеристику кожного елемента цих схем.
5. Схеми водопостачання малих населених пунктів та промислових підприємств (прямоточні, зворотні, послідовні). Надати характеристику кожного елемента цих схем.
6. Визначення нормативних витрат води на господарсько-питні, виробничі та протипожежні потреби населених пунктів та промислових підприємств. Визначення розрахункових витрат води для проектування об'єднаних систем зовнішнього водопостачання.
7. Вільні напори у системах протипожежного водопостачання (низького та високого тиску). Вимоги правил пожежної безпеки в Україні до влаштування зовнішніх протипожежних водопроводів.
8. Гідравлічний розрахунок зовнішньої мережі тупикової конфігурації. Перший закон Кірхгофа.
9. Гідравлічний розрахунок зовнішньої мережі кільцевої конфігурації. Перший та другий закони Кірхгофа.
10. Проектування резервуарів чистої води. Розрахунок недоторканного запасу води в резервуарі чистої води. Вимоги правил пожежної безпеки в Україні до влаштування та експлуатації резервуарів чистої води.

11. Визначення типового резервуару чистої води. Способи збереження недоторканного запасу води в резервуарах чистої води. Способи забору води з резервуарів чистої води.

12. Проектування водонапірних башт. Вимоги правил пожежної безпеки в Україні до влаштування та експлуатації водонапірних башт.

13. Визначення висоти водонапірної башти. Способи забору води з водонапірних башт.

14. Класифікація насосних станцій. Вимоги нормативних документів (ДБН, ППБУ) до обладнання насосних станцій та їх експлуатації.

15. Забезпечення надійної роботи насосних станцій. Вимоги правил пожежної безпеки в Україні до насосних станцій.

16. Влаштування штучних водоймищ (копанів, резервуарів). Способи гідроізоляції водоймищ. Порядок проведення випробувань на герметичність.

17. Способи забору води з природних вододжерел. Вимоги до природних водоймищ (ставків, річок), що використовуються як вододжерела для потреб пожежогасіння.

18. Влаштування водоймищ-ставків. Типи та конструкція гребель.

#### **Задачі:**

19. Визначити необхідний об'єм баку водонапірної башти, якщо вона забезпечує збереження води на пожежогасіння заданої будівлі.

20. Визначити необхідний об'єм пожежного резервуару, якщо він забезпечує збереження води на пожежогасіння заданої будівлі.

21. Визначити тип та кількість насосів для насосної станції, що повинна забезпечити подачу води з заданими витратами та напором до зовнішньої мережі об'єднаного водопроводу на господарсько-питні потреби, та з заданими витратами та напором – на пожежогасіння.

22. Зовнішня водопровідна мережа має заданий діаметр та подає воду на господарсько-питні потреби у заданій кількості. Перевірте вірність визначення діаметру труб та можливість цієї мережі подати воду на пожежогасіння заданої будівлі.

#### **Питання для самоконтролю та підготовки до тестового екзамену**

1. Система водопостачання це
2. Системи водопостачання класифікують
3. Класифікація систем водопостачання за призначенням
4. Класифікація систем водопостачання за тиском
5. Водопровідна мережа це
6. Водопровідні мережі класифікують
7. Класифікація водопровідних мереж за конфігурацією
8. Мета гідравлічного розрахунку водопровідних мереж

9. Втрати напору в кільцевих мережах визначаються як
10. Втрати напору в тупикових мережах визначаються як
11. Для різних режимів роботи мережі величина нев'язки повинна бути в межах
12. Для режиму роботи мережі до пожежі діаметри труб визначаються
13. Для режиму роботи мережі при пожежі діаметри труб визначаються
14. Перший закон Кірхгофа
15. Другий закон Кірхгофа
16. Нев'язка це
17. Ув'язка мережі може виконуватися
18. Якщо при ув'язці кільцевої мережі нев'язка набула негативних значень (більших за допустимих), необхідно
19. Якщо при ув'язці кільцевої мережі нев'язка набула позитивних значень (більших за допустимих), необхідно
20. Відстань між пожежними гідрантами
21. На покажчиках пожежних гідрантів вказується
22. Пожежні гідранти встановлюються
23. Пожежні гідранти перевіряються
24. Покажчики пожежних гідрантів влаштовуються
25. Покажчики пожежних резервуарів (водоймищ)
26. Розрахункова кількість пожеж для населеного пункту від 10000 до 25000 мешканців та виробничого об'єкта площею до 150 га приймається
27. Розрахункова кількість пожеж для населеного пункту до 10000 мешканців та виробничого об'єкта площею до 150 га приймається
28. Розрахункова кількість пожеж для населеного пункту понад 25000 мешканців та виробничого об'єкта площею до 150 га приймається
29. Витрати води на зовнішнє пожежогасіння в населеному пункті залежать від
30. Витрати води на зовнішнє пожежогасіння на виробничому об'єкті залежать від
31. Призначення водонапірних башт
32. Водонапірні башти розраховуються на
33. Висота водонапірної башти розраховується
34. Водонапірна башта складається з
35. Водонапірні башти встановлюються
36. Способи забору води з водонапірних башт
37. Призначення резервуарів чистої води
38. Резервуар чистої води (пожежний резервуар) складається з
39. Резервуари чистої води розраховуються на
40. Способи забору води з пожежних водоймищ (резервуарів)

41. Способи збереження недоторканного запасу води в резервуарі чистої води
42. Конструктивний спосіб збереження недоторканного запасу води здійснюється
43. Ознаки, за якими класифікуються насосні станції
44. За способом включення насосів насосні станції класифікують
45. За схемою підключення насосів насосні станції класифікують
46. Розрахувати насосну станцію означає
47. Кількість резервних насосів залежить від
48. На всмоктуючій лінії насоса встановлюється
49. На напірній лінії насоса встановлюється
50. Насосна станція будується за принципом високого тиску, якщо
51. Насосна станція будується за принципом низького тиску, якщо
52. При паралельній схемі обв'язки насосів їх кількість визначається
53. При паралельній схемі обв'язки насосів їх марка визначається
54. Пожежна безпека насосної станції забезпечується
55. Безводопровідне протипожежне водопостачання
56. Типи джерел безводопровідного водопостачання
57. Умови влаштування безводопровідного протипожежного водопостачання
58. Умови влаштування берегових колодязів
59. Складові берегових колодязів
60. Умови влаштування пірсів
61. Складові пожежних пірсів
62. Способи гідроізоляції природних пожежних водоймищ
63. Загальні вимоги до влаштування пожежних резервуарів та водоймищ
64. Гідравлічні випробування пожежних водоймищ (резервуарів) виконуються
65. Етапи гідравлічного випробування пожежних водоймищ (резервуарів)

**Література: [1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11]**

## **Модуль 3. Внутрішній протипожежний водопровід**

### **Тема 3.1. Внутрішній протипожежний водопровід**

Призначення, класифікація та основні елементи внутрішнього водопроводу. Вимоги норм до влаштування внутрішніх протипожежних водопроводів. Витрати води на внутрішнє пожежогасіння. Необхідні напори для внутрішніх водопроводів. Умови вибору схем внутрішніх протипожежних водопроводів: без підвищувальних установок, з пожежними насосами-підвищувачами, з водонапірним баком та насосами, з пневматичною установкою та насосами, з запасним резервуаром. Визначення умов розташування та кількості пожежних кран-комплектів. Гідравлічний розрахунок та вибір схеми внутрішнього протипожежного водопроводу.

### **Тема 3.2. Спеціальні внутрішні протипожежні водопроводи**

Особливості розрахунку і влаштування внутрішнього протипожежного водопроводу будівель висотою понад 47 м. Схеми зонних внутрішніх протипожежних водопроводів. Особливості влаштування протипожежних водопроводів у будівлях з масовим перебуванням людей (на прикладі театрів). Заходи по забезпеченню надійної роботи внутрішніх протипожежних водопроводів.

### **Питання та задачі для самоконтролю та підготовки до письмового або усного екзамену**

#### ***Питання:***

1. Класифікація та основні складові систем внутрішнього протипожежного водопроводу.
2. Вимоги нормативних документів щодо кількості, місця розташування та обладнання пожежних кран-комплектів.
3. Гідравлічний розрахунок системи внутрішнього протипожежного водопроводу.
4. Схеми внутрішнього протипожежного водопроводу та вимоги до їх вибору.
5. Матеріали трубопроводів та способи прокладки внутрішніх мереж. Водопровідна арматура та прилади (вентилі, засувки, зворотні клапани, регулятори тиску, пожежні кран-комплекти, вводи, водоміри) що використовуються в системах внутрішнього протипожежного водопроводу.
6. Схеми внутрішніх протипожежних водопроводів висотних будівель. Умови розділення внутрішньої мережі на зони по вертикалі.
7. Складові систем зонного водопостачання висотних будівель та вимоги нормативних документів до них. Джерела водопостачання для таких систем.

8. Влаштування водонапірних баків та гідропневмоустановок в висотних будівлях. Порядок введення в дію. Вимоги норм до розташування.

9. Вимоги нормативних документів до влаштування внутрішнього протипожежного водопроводу будівель з масовим перебуванням людей (на прикладі театральних-видовищних підприємств).

10. Нормативні витрати води та напори в системах внутрішнього протипожежного водопроводу будівель з масовим перебуванням людей (на прикладі театральних-видовищних підприємств) та вимоги норм до елементів, що їх забезпечують.

11. Вимоги нормативних документів (ДБН, ППБУ) до влаштування насосних станцій внутрішнього протипожежного водопроводу висотних будівель та з масовим перебуванням людей.

**Задачі:**

12. Визначити необхідну кількість пожежних кран-комплектів (ПКК) в заданій будівлі.

13. Перевірте вірність запроєктованого рішення: в заданій будівлі запроєктована задана кількість пожежних кран-комплектів з заданим обладнанням.

**Питання для самоконтролю та підготовки до тестового екзамену**

1. В шафі ПКК розміщується
2. Конструкція шафи ПКК висотних будівель повинна передбачати
3. Діаметр ПКК приймається
4. Діаметр насадки ствола для ПКК приймається
5. Довжина рукавів для ПКК приймається
6. Додаткові ПКК встановлюються
7. Ввід
8. Не менше двох ввідів та кільцевий магістральний трубопровід влаштовують
9. Висотні будівлі – це будівлі з умовною висотою
10. Витрати води на внутрішнє пожежогасіння в населеному пункті залежать від
11. Витрати води на внутрішнє пожежогасіння на виробничому об'єкті залежать від
12. Схема ВПВ без підвищувальних установок приймається за умовою
13. Схема ВПВ з водонапірним баком (або гідропневмоустановкою) та насосами приймається за умовою
14. Схема ВПВ з запасним резервуаром приймається за умовою

15. Схема ВПВ з пожежними насосами-підвищувачами приймається за умовою
16. Схеми ВПВ за способом забезпечення необхідного напору можуть бути
17. Для будівель висотою від 73,5 м до 100 м на балконах незадимлюваних сходових кліток влаштовують
18. Кількість зон системи водопостачання у будівлях висотою понад 47 м повинна бути такою, щоб
19. У будівлях висотою понад 47 м найчастіше використовуються схеми внутрішнього водопроводу
20. Недоліками змішаного зонування систем внутрішнього протипожежного водопостачання будівель висотою понад 47 м є
21. Перевагами паралельного зонування системи внутрішнього протипожежного водопроводу в будівлях висотою понад 47 м є
22. Перевагами послідовного зонування системи внутрішнього протипожежного водопостачання будівель висотою понад 47 м є
23. Патрубки для приєднання пожежної техніки обов'язково виводяться назовні від внутрішнього водопроводу в будівлях
24. Внутрішній протипожежний водопровід в театрах складається з:...
25. В будівлях культурно-видовищних та дозвіллевих закладів необхідно передбачати пожежні кран-комплекти та (або) установки автоматичного пожежогасіння залежно від
26. Для театральних-видовищних закладів кількість резервних пожежних насосів дорівнює
27. На планшетах сцени театрів кількість пожежних кран-комплектів визначається
28. Пожежний резервуар для театральних-видовищних закладів - підземний резервуар, ємкість якого повинна забезпечувати

**Література: [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11]**

## **Модуль 4. Організація контролю за проектуванням та станом систем протипожежного водопостачання.**

### **Тема 4.1. Контроль за станом систем протипожежного водопостачання**

Методика проведення перевірок протипожежного стану систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання. Оформлення результатів перевірок протипожежного стану систем протипожежного водопостачання. Мета та порядок проведення випробувань на водовіддачу водопровідних мереж. Принцип дії, конструкція та умови використання приладів для випробувань водопровідних мереж на водовіддачу (тарована пожежна колонка, ствол-водомір, трубка Піто, бак визначеного об'єму та ін.). Оформлення результатів випробувань водопровідних мереж на водовіддачу.

#### **Питання та задачі для самоконтролю та підготовки до письмового або усного екзамену**

##### ***Питання:***

1. Прилади для проведення випробувань на водовіддачу водопровідних мереж (внутрішніх та зовнішніх).
2. Випробування на водовіддачу внутрішніх протипожежних водопроводів. Нормативна база. Порядок проведення. Прилади.
3. Випробування на водовіддачу зовнішнього протипожежного водопроводу низького тиску. Нормативна база. Порядок проведення. Прилади.
4. Випробування на водовіддачу зовнішнього протипожежного водопроводу високого тиску. Нормативна база. Порядок проведення. Прилади.

##### **Задачі**

При виконанні випробувань на водовіддачу заданого протипожежного водопроводу, що забезпечує пожежогасіння заданої будівлі, була використана задана кількість пожежних гідрантів або пожежних кран-комплектів. Заданий спосіб проведення випробувань та показання приладів. Перевірте вірність організації випробувань та визначите водовіддачу мережі.

#### **Питання для самоконтролю та підготовки до тестового екзамену**

1. Водовіддача це
2. Випробування на водовіддачу виконуються
3. Мета проведення випробувань водопровідних мереж на водовіддачу



4. Основним нормативним документом, що регламентує проведення випробувань водопровідних мереж на водовіддачу є
5. Випробування на водовіддачу зовнішньої мережі високого тиску виконуються
6. При випробуваннях на водовіддачу зовнішньої мережі високого тиску використовують
7. При проведенні випробувань на водовіддачу об'ємним способом
8. Кількість ПКК для випробувань на водовіддачу визначається
9. Кількість пожежних гідрантів для випробувань на водовіддачу визначається
10. Ствол-водомір це
11. Тарована колонка - пожежна колонка з манометром, яка використовується для проведення випробувань на водовіддачу
12. Трубка Піто це

**Література: [1, 2, 5, 6, 7, 8, 9]**

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Нормативні документи

1. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація будівель
2. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди
3. ДБН В.2.2-16:2019 Культурно-видовищні та дозвілеві заклади
4. ДБН В.2.2-41:2019 Висотні будівлі

### Підручники та методичні вказівки

5. Протипожежне водопостачання : Підручник / О.А. Петухова, В.А. Андронов, С.А. Горносталь, Р.Е. Черехаха. - Х.: Друкарня Мадрид, 2022 . – 280 с.
6. Спеціальне водопостачання: Підручник / О.А. Петухова, С.А. Горносталь, Ю.В. Уваров. - Х.: НУЦЗУ, 2015. – 256 с.
7. Спеціальне водопостачання: Практикум / О.А. Петухова, С.А. Горносталь, Ю.В. Уваров. - Х.: ХНАДУ, 2015. – 108 с.
8. О.А. Петухова, С.А. Горносталь. Дистанційний курс «Протипожежне водопостачання», 2022 р.  
[<http://moodle.nuczu.edu.ua/course/view.php?id=277>]

### Для контрольних, лабораторних робіт та курсового проєкту:

9. Протипожежне водопостачання: робочий зошит (контрольні та лабораторні роботи) / Укладачі: О.А. Петухова, С.А. Горносталь. – Х.: НУЦЗУ, 2020. – 66 с.
10. Протипожежне водопостачання: методичні вказівки для виконання курсового проєкту на тему «Протипожежне водопостачання населеного пункту» для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю 261 "Пожежна безпека"/ Укладачі: О. А. Петухова, С. А. Горносталь, С. В. Рудаков, А. М. Чернуха. – Х.: НУЦЗУ, 2020. – 69 с.
11. Протипожежне водопостачання: методичні вказівки та завдання до виконання курсового проєкту на тему “Протипожежне водопостачання населеного пункту та будинків” для підготовки фахівців освітнього ступеня "бакалавр" у галузі знань 26 "Цивільна безпека" за напрямом 261 “Пожежна безпека”: (заочна форма навчання) / Уклад. А.М. Чернуха, І.Б. Федюк . – Х. : НУЦЗУ, 2018 . – 80 с.

*Навчальне видання*

## **ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ**

Методичні вказівки  
з організації самостійної роботи при вивченні  
професійної обов'язкової дисципліни  
за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека»,  
«Аудит пожежної та техногенної безпеки»,  
«Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи»  
Для здобувачів вищої освіти,  
які навчаються на першому (бакалаврському) рівні  
у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

Підписано до друку 14.03.2023. Формат 60x84 1/16.

Умовн.-друк. арк. 1,6.

Вид. № 05/23.

Сектор редакційно-видавничої діяльності  
Національного університету цивільного захисту України  
61023 м. Харків, вул. Чернишевська, 94.

[www.nuczu.edu.ua](http://www.nuczu.edu.ua)