

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра пожежної профілактики в населених пунктах

ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Методичні вказівки
з організації самостійної роботи при вивченні вибіркової дисципліни
для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

Харків 2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра пожежної профілактики в населених пунктах

ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Методичні вказівки

з організації самостійної роботи при вивченні вибіркової дисципліни
для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

Харків 2020

Рекомендовано до друку кафедрою
пожежної профілактики в населених
пунктах НУЦЗ України
(протокол від 14.09.2020 № 1)

Укладачі: С. А. Горносталь, О. А. Петухова, Є. В. Іванов

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент, Ю. В. Уваров, начальник
відділу внутрішнього забезпечення якості освіти навчально-
методичного центру НУЦЗ України

Протипожежне водопостачання: методичні вказівки з організації самостійної роботи при вивченні вибіркової дисципліни для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 261 «Пожежна безпека» / Укладачі: С. А. Горносталь, О. А. Петухова, Є. В. Іванов. – Х.: НУЦЗУ, 2020. – 9 с.

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

МЕТА ЗА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Протипожежне водопостачання» є набуття здобувачами спеціальної компетентності «здатність до розрахунків та перевірки елементів систем протипожежного водопостачання, проектів протипожежного водопостачання щодо відповідності вимогам пожежної безпеки» як складової частини інтегральної компетентності «здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів моніторингу та прогнозування, запобігання виникненню пожеж та їх гасіння».

Результатом вивчення дисципліни «Протипожежне водопостачання» є спроможність здобувача вибирати, оцінювати та обґрунтовувати вибір параметрів систем протипожежного водопостачання, застосовувати знання законів гідравліки, механіки рідини та газів та сучасні наукові досягнення під час перевірки проектів та контролю систем водопостачання.

Після вивчення навчальної дисципліни «Протипожежне водопостачання» здобувачі вищої освіти повинні набути та отримати:

знання:

- загальних схем систем протипожежного водопостачання будівель;
- вимог нормативних документів щодо систем протипожежного водопостачання будівель;
- методів розрахунку систем внутрішнього протипожежного водопостачання;
- методів перевірки проектних рішень та стану діючих систем протипожежного водопостачання з метою встановлення порушень нормативних вимог;
- приладів та порядку випробувань водопровідних мереж на водовіддачу;

уміння:

- проводити вибір схем внутрішніх мереж протипожежного водопостачання, в тому числі з метою перевірки їх працездатності;
- вибирати та обґрунтовувати характеристики елементів системи протипожежного водопостачання будівель;
- виконувати розрахунок системи внутрішнього протипожежного водопостачання;
- проводити перевірку проектів систем внутрішнього протипожежного водопостачання;
- проводити випробування водопровідних мереж на водовіддачу з оцінкою результатів та відповідним їх оформленням;

комунікації:

– зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються, з питань вибору параметрів елементів внутрішнього протипожежного водопроводу, при перевірках системи протипожежного водопостачання в проектах та їх стану під час експлуатації,

автономність і відповідальність:

– прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування з питань протипожежного водопостачання.

Компетентність, якою повинен оволодіти здобувач вищої освіти: здатність до розрахунків та перевірки елементів систем протипожежного водопостачання, проектів протипожежного водопостачання щодо відповідності вимогам пожежної безпеки.

ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота над навчальним матеріалом включає: вивчення матеріалу за підручником, розбір 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, рекомендовано переходити до наступного питання тільки після правильного розуміння попереднього, записуючи в конспект основні визначення й поняття. 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, формул рекомендується в конспекті підкреслювати або обводити рамкою, щоб при перечитуванні конспекту вони виділялися й краще запам'ятовувалися.

Після вивчення певної теми за підручником та розбору практичних прикладів здобувачеві вищої освіти рекомендується відтворити по пам'яті визначення, формулювання й докази. Запитання для самоперевірки, наведені в 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 підручника, 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, то потрібно вказати, який це підручник, рік його видання й сторінку, 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.

СКЛАД ТА ОБ'ЄМ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1. ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ТА ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ

Джерела зовнішнього протипожежного водопостачання. Особливості утримання, обліку, перевірки джерел зовнішнього протипожежного водопостачання. Вивчення системи зовнішнього протипожежного водопостачання виробничого об'єкта. Влаштування системи зовнішнього протипожежного водопостачання складів лісопиломатеріалів. Влаштування системи зовнішнього протипожежного водопостачання складів нафти та нафтопродуктів.

Питання для підготовки до контрольної роботи та заліку:

1. Вказати умови вибору системи безводопровідного водопостачання. Надати її характеристику.
2. Опишіть способи забору води за допомогою пожежної техніки зі штучних та природних вододжерел.
 1. Принцип обрання установок пожежогасіння на складах нафти та нафтопродуктів.
 2. Накреслити загальну схему стаціонарної установки автоматичного пінного пожежогасіння складів нафти та нафтопродуктів, показати основні елементи, пояснити їх призначення.
 3. Від чого залежить та як визначається розрахункова кількість одночасних пожеж для складів нафти та нафтопродуктів
 4. Принципи обрання установки охолодження резервуарів складів нафти та нафтопродуктів.
 5. Принципи встановлення стаціонарних лафетних установок пожежогасіння на складах лісо пиломатеріалів.
 6. Накреслити загальну схему системи протипожежного водопостачання складів лісо пиломатеріалів, показати основні елементи, пояснити їх призначення.
 7. Надати коротку характеристику джерелам зовнішнього протипожежного водопостачання (назва, будова, принцип дії, особливості).
 8. Вказати умови застосування та пояснити принцип виконання гідроізоляції штучних пожежних водойм.
 9. Водоймища – резервуари: призначення, принцип роботи, особливості. Принципи та особливості експлуатації пожежних водойм в різні періоди року.
 10. Порядок утримання джерел зовнішнього протипожежного водопостачання, нормативні документи, відповідальні, основні дії.
 11. Облік джерел зовнішнього протипожежного водопостачання нормативні документи, відповідальні, основні дії.
 12. Перевірка технічного стану пожежних гідрантів: терміни проведення, що перевіряється, звітні документи.
 13. Перевірка технічного стану природних та штучних пожежних водоймищ: терміни проведення, що перевіряється, звітні документи.
 14. Особливості будови протипожежного водопроводу складу лісопиломатеріалів.
 15. Особливості облаштування відгалужень до лафетних установок на складах лісопиломатеріалів.
 16. Принципи визначення місця встановлення лафетних стволів на складах лісо пиломатеріалів.

Типові задачі для підготовки до заліку

1. Визначити напір насоса при подачі води до лафетного ствола заданого діаметра, якщо від пожежного автомобіля прокладено задану кількість рукавних ліній із заданими діаметром та довжиною. Необхідно одержати струмінь із заданим радіусом (довжиною) компактної частини. Ствол піднято на певну висоту.

2. Визначити витрату води з лафетного ствола, напір перед стволом заданого діаметра, якщо від заданої кількості пожежних автомобілів прокладено (від кожного) задану кількість рукавних ліній із заданими діаметром та довжиною. Задано висоту підйому ствола. Насоси працюють в однаковому режимі та розвивають заданий напір.

3. Визначити необхідну кількість паралельно працюючих пожежних автомобілів АЦ-40, що можуть забезпечити роботу лафетного ствола із заданою витратою, якщо від кожного насоса прокладено задану кількість рукавних ліній заданих діаметра та довжини. Ствол піднято на задану висоту. Задано діаметр ствола.

4. Визначити витрату води з лафетного ствола із заданим діаметром, якщо від кожного із заданої кількості пожежних автомобілів прокладено задану кількість рукавних ліній заданих діаметра та довжини. Подача води до лафетного ствола здійснюється по магістральній лінії заданих діаметра та довжини. Ствол піднято на задану висоту. Насоси працюють в однаковому режимі і розвивають заданий напір.

5. З лафетного ствола із заданим діаметром насадки потрібно одержати струмінь із заданим радіусом (довжиною) дії компактної частини. Ствол розташовано на заданій відстані від водойми і на заданій висоті. Визначити можливість одержання необхідного струменя, якщо є задана кількість насосів та рукава заданого діаметра. Накреслити схему і визначити необхідні напори на насосах.

6. З лафетного ствола із заданим діаметром потрібно одержати струмінь із заданим радіусом (довжиною) дії компактної частини. До лафетного ствола прокладено рукавні лінії заданого діаметра від заданих насосів. Задано кількість рукавів у кожній лінії. Лафетний ствол установлено на заданій висоті. Визначити можливість одержання необхідного струменя, накреслити схему.

7. Визначити радіус (довжину) дії компактної частини струменя і витрати з лафетного ствола із заданим діаметром насадки, розташованого відносно осі насосів ПН-40У на заданій висоті, якщо вода подається від заданої кількості насосів. Від кожного прокладено задану кількість рукавних ліній заданого діаметра та заданої довжини.

8. Визначити витрати води на пожежогасіння населеного пункту з кількістю мешканців до 10 тисяч та будівлями заданої поверховості. Водопровідна мережа населеного пункту забезпечує подачу води для пот-

реб виробничого об'єкта площею до 150 га з будівлями заданого ступеня вогнестійкості і заданих категорії за вибухопожежною та пожежною безпекою та об'єму.

9. Визначити необхідний об'єм пожежного резервуара, якщо він забезпечує збереження води на потреби пожежогасіння заданої будівлі. Обрати типовий пожежний резервуар.

МОДУЛЬ 2. ВНУТРІШНІЙ ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ВОДОПРОВІД

Загальні вимоги пожежної безпеки до інженерного обладнання будівель різного призначення. Пожежні кран-комплекти: умови влаштування. Особливості розрахунку систем внутрішнього протипожежного водопроводу об'єктів різного призначення. Розрахунок характеристик, ефективність використання пожежних кран-комплектів. Розрахунок систем внутрішнього протипожежного водопроводу об'єктів різного призначення. Вивчення системи внутрішнього протипожежного водопроводу.

Питання для підготовки до контрольної роботи та заліку:

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.

Типові задачі для підготовки до іспиту (заліку)

1. Визначити схему ВПВ для заданої будівлі.

2. Перевірте вірність запроектованого рішення щодо наступного: в заданій будівлі запроектовано задану кількість пожежних кран-комплектів із заданим обладнанням.

МОДУЛЬ 3. КОНТРОЛЬ ЗА СТАНОМ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ.

Особливості проведення випробувань на водовіддачу мереж протипожежного водопостачання різних об'єктів при перевірці їх стану. Оформлення результатів випробувань водопровідних мереж на водовіддачу. Методика проведення перевірок проектів систем протипожежного водопостачання. Оформлення результатів перевірок проектів систем протипожежного водопостачання.

Питання для підготовки до контрольної роботи та заліку:

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.

Типові задачі для підготовки до іспиту (заліку)

1. При виконанні випробувань на водовіддачу зовнішнього протипожежного водопроводу високого тиску, що забезпечує пожежогасіння заданої будівлі, було використано задану кількість пожежних гідрантів, на які було встановлено колонки з манометрами. Задано спосіб проведення випробувань та показання манометра кожної колонки. Перевірте вірність організації випробувань та визначте водовіддачу мережі.

3. Визначити фактичну водовіддачу заданої водопровідної мережі, порівняти її з нормативною та зробити висновок про можливість цієї мережі забезпечити подачу води на пожежогасіння. Необхідно визначити водовіддачу мережі при проведенні випробувань за допомогою трубки Піто або ствола-водоміра.

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.2.2-16:2005 Культурно-видовищні та дозвілеві заклади
4. ДБН В.2.2-24:2009 Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків

Підручники та методичні вказівки

1. Спеціальне водопостачання: Підручник / О. А. Петухова, С.А. Горносталь, Ю.В. Уваров. - Х.: НУЦЗУ, 2015. – 256 с.
2. Спеціальне водопостачання: Практикум / О. А. Петухова, С. А. Горносталь, Ю.В. Уваров. - Х.: ХНАДУ, 2015. – 108 с.

Для контрольних робіт:

1. Протипожежне водопостачання: робочий зошит, частина 2 / Укладачі: О.А. Петухова, С.А. Горносталь, С.М. Щербак, Є. В. Іванов. – Х.: НУЦЗУ, 2020. – 31 с.

Навчальне видання

ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Методичні вказівки

з організації самостійної роботи при вивченні вибіркової дисципліни
для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

Підписано до друку 27.10.2020. Формат 60x84 1/16.

Умовн.-друк. арк. 0,7.

Вид. № 67/20.

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

www.nuczu.edu.ua