

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ ТА
ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ**

**КАФЕДРА ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ У СФЕРІ
ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ**

ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

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

Черкаси 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ ТА
ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ**

**КАФЕДРА ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ У СФЕРІ
ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ**

ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

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

Черкаси 2025

Рекомендовано до друку кафедрою
державного нагляду у сфері пожежної та
техногенної безпеки навчально-наукового
інституту пожежної та техногенної
безпеки НУЦЗ України
(протокол від 25.08.2025 р. № 1)

Укладач: О. А. Петухова

Протипожежне водопостачання: методичні вказівки з організації самостійної роботи при вивченні професійної обов'язкової дисципліни за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека», «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи». Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні у галузі знань 26 «Цивільна безпека» / Укладач: О. А. Петухова. – Ч.: НУЦЗУ, 2025. – 26 с.

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

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни: навчальна дисципліна «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», «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи», вивчається з метою мати здатність перевіряти, контролювати, оцінювати технічний стан систем протипожежного водопостачання, брати участь у застосуванні і експлуатації цих систем, здатність до розрахунків та перевірки елементів систем протипожежного водопостачання, проєктів протипожежного водопостачання щодо відповідності вимогам пожежної безпеки.

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен отримати:

знання:

- 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;
- схем насосно-рукавних систем;

уміння/навички:

- 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;
- розраховувати насосно-рукавні системи;

відповідальність та автономію:

- вибирати та пропонувати елементи систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання відповідно до вимог нормативних документів;
- оформлювати та оцінювати результати перевірки проєктів систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання;
- оформлювати та оцінювати результати перевірки систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання різних об'єктів;

- оформлювати та оцінювати результати випробування зовнішніх та внутрішніх водопровідних мереж на водовіддачу;
- вибирати та пропонувати схеми насосно-рукавних систем.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна, вечірня)	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни	<i>обов'язкова професійна</i>	<i>обов'язкова професійна</i>
Навчальний рік	2024-2025 2025-2026	2024-2025 2025-2026
Семестр(и)	4, 5	4, 5
Обсяг дисципліни:		
- в кредитах ЄКТС	5	5
- загальна кількість годин	150	150
- кількість модулів	3	3
Розподіл часу за навчальним планом (в годинах):		
- лекції	28	4
- практичні заняття	44	4
- семінарські заняття		
- лабораторні заняття	6	
- курсовий проект (робота)	курсний проект	курсний проект
- інші види занять		
- самостійна робота	72	142
- індивідуальні завдання (науково-дослідне)		
Форма підсумкового контролю		
(курсова робота (курсний проект); диференційований залік; іспит)	курсний проект, диференційований залік	курсний проект, диференційований залік

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітніх програм «Пожежна безпека», «Пожежогашіння та аварійно-рятувальні роботи» 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
Аналізувати стан протипожежного захисту об'єкта та ступінь виконання розпорядчих документів з питань забезпечення пожежної безпеки	ПРН08
Вибирати та оцінювати параметри систем протипожежного водопостачання; застосовувати знання законів гідравліки, механіки рідини та газів під час перевірки проєктів та контролю систем водопостачання	ПРН09
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</i>
Виконувати розрахунок окремих елементів системи внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопостачання	ПРН06
Аналізувати стан систем протипожежного водопостачання (за результатами перевірки та випробувань на водовіддачу таких систем) та ступінь виконання розпорядчих документів з питань забезпечення пожежної безпеки	ПРН08
Вибирати параметри елементів систем внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопостачання	ПРН09
Оцінювати можливість забезпечення подачі води на пожежогашіння систем протипожежного водопостачання	ПРН09
Проводити перевірку проєктів в частині протипожежного водопостачання та систем протипожежного водопостачання на водовіддачу, складати звітні документи	ПРН09

- 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
Здатність до розрахунків та перевірки елементів систем протипожежного водопостачання, проєктів протипожежного водопостачання щодо відповідності вимогам пожежної безпеки.	ПК18
Очікувані компетентності з дисципліни	<i>аббревіатура</i>
Здатність проводити перевірку систем протипожежного водопостачання на водовіддачу та скласти звітні документи	ПК17, ПК18
Здатність розраховувати складові систем протипожежного водопостачання та перевіряти проєктні рішення на відповідність вимогам пожежної безпеки	ПК18

2 СКЛАД ТА ОБ'ЄМ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Теми навчальної дисципліни

Модуль 1. Системи і схеми водопостачання. Зовнішнє протипожежне водопостачання

Системи і схеми водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів, водопровідні мережі та запірно-регулююча арматура у системах водопостачання. Резервуари, водойми та напірно-регулюючі споруди, насосні станції: призначення, особливості розрахунку та експлуатації. Види та характеристика протипожежного водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів, пожежні резервуари та водойми. Витрати води на пожежогасіння. Визначення кількості одночасних пожеж та розрахунок витрат води на зовнішнє пожежогасіння. Пожежні гідранти. Безводопровідне протипожежне водопостачання. Протипожежне водопостачання в умовах воєнного стану.

Тема 1.1. Системи і схеми водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів

Тема 1.2. Водопровідні мережі та запірно-регулююча арматура у системах водопостачання

Тема 1.3. Резервуари, напірно-регулюючі споруди: призначення, особливості розрахунку та експлуатації

Тема 1.4. Насосні станції: призначення, особливості розрахунку та експлуатації

Тема 1.5. Безводопровідне протипожежне водопостачання. Протипожежне водопостачання в умовах воєнного стану

Модуль 2. Внутрішній протипожежний водопровід

Призначення, класифікація та основні елементи внутрішнього протипожежного водопроводу, розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу. Визначення кількості струменів та витрати води необхідних для внутрішнього пожежогасіння. Особливості влаштування та проектування мереж внутрішнього протипожежного водопроводу залежно від виду та призначення об'єкту.

Тема 2.1. Внутрішній протипожежний водопровід

Тема 2.2. Спеціальні внутрішні протипожежні водопроводи

Модуль 3. Контроль за станом та випробування на водовіддачу систем протипожежного водопостачання

Поняття, види та схеми насосно-рукавних систем і основи їх розрахунку. Контроль за станом та випробування на водовіддачу зовнішніх мереж низького тиску та водопроводів високого тиску. Випробування на водовіддачу систем внутрішнього протипожежного водопостачання. Прилади для проведення випробувань на водовіддачу.

Тема 3.1. Насосно-рукавні системи

Тема 3.2. Контроль за станом систем протипожежного водопостачання

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять (очна (денна, вечірня) форма):

Назви модулів та тем	Кількість годин за формами навчання						
	усього	у тому числі					
		лекції	семінарські заняття	практичні заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	Поточний контроль
4 - й семестр							
Модуль 1. Системи і схеми водопостачання. Зовнішнє протипожежне водопостачання							
Тема 1.1. Системи і схеми водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів	16	4		6		6	
Тема 1.2. Водопровідні мережі та запірно-регулююча арматура у системах водопостачання	16	2		8		6	
Тема 1.3.	12	2		4		6	

Резервуари, напірно-регулюючі споруди: призначення, особливості розрахунку та експлуатації							
Тема 1.4. Насосні станції: призначення, особливості розрахунку та експлуатації	10	2		4		4	
Тема 1.5. Безводопровідне протипожежне водопостачання. Протипожежне водопостачання в умовах воєнного стану	6	2				4	
Підсумкова модульна (контрольна) робота							
Диференційований залік							
Разом за модулем 1	60	12		22		26	Курсовий проєкт
5 - й семестр							
Модуль 2. Внутрішній протипожежний водопровід							
Тема 2.1. Внутрішній протипожежний водопровід	27	4		6	4	13	Модульна контрольна робота № 1
Тема 2.2. Спеціальні внутрішні протипожежні водопроводи	18	4		4		10	
Підсумкова модульна (контрольна) робота							
Разом за модулем 2	45	8		10	4	23	Модульна контрольна робота № 1
Модуль 3. Контроль за станом та випробування на водовіддачу систем протипожежного водопостачання							
Тема 3.1. Насосно-рукавні	20	4		6		10	Модульна контрольна робота № 2

системи							
Тема 3.2. Контроль за станом систем протипожежного водопостачання	25	4		6	2	13	Модульна контрольна робота № 3
Підсумкова модульна (контрольна) робота							
Разом за модулем 3	45	8		12	2	23	Модульна контрольна робота № 2, 3
Диференційований залік							
Разом	150	28		44	6	72	

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять (заочна (дистанційна) форма):

Назви модулів та тем	Кількість годин за формами навчання						
	усього	у тому числі					Поточний контроль
		лекції	семінарські заняття	практичні заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	
4 - й семестр							
Модуль 1. Системи і схеми водопостачання. Зовнішнє протипожежне водопостачання							
Тема 1.1. Системи і схеми водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів	20	2		2		16	
Тема 1.2. Водопровідні мережі та запірно-регулююча арматура у системах водопостачання	10					10	
Тема 1.3. Резервуари, напірно-регулюючі споруди: призначення, особливості розрахунку та експлуатації	10					10	

Тема 1.4. Насосні станції: призначення, особливості розрахунку та експлуатації	10					10	
Тема 1.5. Безводопровідне протипожежне водопостачання. Протипожежне водопостачання в умовах воєнного стану	10					10	
Підсумкова модульна (контрольна) робота							
Диференційований залік							
Разом за модулем 1	60	2		2		56	Курсовий проект
5 - й семестр							
Модуль 2. Внутрішній протипожежний водопровід							
Тема 2.1. Внутрішній протипожежний водопровід	15					15	
Тема 2.2. Спеціальні внутрішні протипожежні водопроводи	15					15	
Підсумкова модульна (контрольна) робота							
Разом за модулем 2	30					30	
Модуль 3. Контроль за станом та випробування на водовіддачу систем протипожежного водопостачання							
Тема 3.1. Насосно-рукавні системи	30					30	
Тема 3.2. Контроль за станом систем протипожежного водопостачання	30	2		2		26	Модульна контрольна робота
Підсумкова модульна (контрольна)							

робота							
Разом за модулем 3	60	2		2		56	Модульна контрольна робота
Диференційований залік							
Разом	150	4		4		142	

Індивідуальні завдання (орієнтовна тематика індивідуальних завдань): Відповідно до навчального плану передбачено особливий вид індивідуального завдання – виконання курсового проєкту на тему «Протипожежне водопостачання населеного пункту». Метою виконання курсового проєкту є формування у здобувачів вищої освіти навичок роботи з нормативними документами та здатності до розрахунків та перевірки елементів систем протипожежного водопостачання, проєктів протипожежного водопостачання щодо відповідності вимогам пожежної безпеки.

2.3 Форми поточного та підсумкового контролю

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

Поточний контроль у формі тестування проводиться на кожному практичному занятті та в кінці семестру після вивчення всього навчального матеріалу. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу).

Модульні контрольні роботи є складовою поточного контролю і здійснюються через проведення аудиторної письмової роботи під час проведення практичного заняття (для очної (денної) та дистанційної форм навчання) відповідно до методики, наведеною у робочому зошиті [6], або самостійно (для заочної форми навчання) відповідно до методики, розміщеної у відповідному гугл-класі. 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).

Лабораторні роботи є складовою поточного контролю та виконуються на лабораторних заняттях у відповідності з методикою, наведеною у робочому зошиті [6] 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 курсового проєкту, диференційованого заліку.

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 [5].

Диференційований залік виставляється накопиченням балів за результатами поточного контролю додаванням результатів поточного та підсумкового тестування. Питання, які входять до підсумкового тестування надаються здобувачам вищої освіти на першій лекції, входять до вмісту силабусу дисципліни «Протипожежне водопостачання» та розміщуються у відповідних гугл-класах. Підсумкове тестування є обов'язковим для всіх здобувачів вищої освіти не зважаючи на результат поточного контролю. Всі форми обов'язкового контролю (лабораторні роботи, модульні контрольні роботи) повинні бути відпрацьовані до початку підсумкового тестування. Диференційований залік (складається з балів за поточний та підсумковий контроль) повинний бути не менш ніж 50.

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 проєкту, 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 підсумкового диференційованого заліку

Модуль 1. Системи і схеми водопостачання. Зовнішнє протипожежне водопостачання

Тема 1.1. Системи і схеми водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів

Системи і схеми водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів. Види та характеристика протипожежного водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів. Витрати води на пожежогасіння. Визначення кількості одночасних пожеж та розрахунок витрат води на зовнішнє пожежогасіння.

Тема 1.2. Водопровідні мережі та запірно-регулююча арматура у системах водопостачання

Водопровідні мережі та запірно-регулююча арматура у системах водопостачання. 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 1.3. Резервуари, напірно-регулюючі споруди: призначення, особливості розрахунку та експлуатації

Резервуари, водойми та напірно-регулюючі споруди: призначення, особливості розрахунку та експлуатації. 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 1.4. Насосні станції: призначення, особливості розрахунку та експлуатації

Насосні станції: призначення, особливості розрахунку та експлуатації. Класифікація насосних станцій. Вибір типа насосних станцій, характеристик та основних конструктивних параметрів насосів. Забезпечення надійної роботи насосних станцій та їх пожежної безпеки.

Тема 1.5. Безводопровідне протипожежне водопостачання. Протипожежне водопостачання в умовах воєнного стану

Безводопровідне протипожежне водопостачання. Вимоги до влаштування безводопровідного водопостачання. Водоймища-копані та способи їх гідроізоляції (асфальтобетонне облицювання, бетонне облицювання, кам'яне облицювання, глиняна одежа, кольматация 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. Протипожежне водопостачання в умовах воєнного стану.

Питання та задачі для самоконтролю та підготовки до контролю у письмовій або усній формі

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 елементу цих схем.
3. Схема водопостачання населеного пункту з використанням підземних вододжерел. Надати характеристику кожного елементу схеми.
4. Схеми водопостачання населених пунктів: з декількома джерелами водопостачання; систем місцевого водопостачання. Надати характеристику кожного елементу цих схем.
5. Схеми водопостачання малих населених пунктів та промислових підприємств (прямоточні, зворотні, послідовні). Надати характеристику кожного елементу цих схем.
6. Визначення нормативних витрат води на господарсько-питні, виробничі та протипожежні потреби населених пунктів та промислових підприємств. Визначення розрахункових витрат води для проєктування 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. проєктування 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. проєктування 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 правильність визначення діаметру труб та можливість цієї мережі подати воду на пожежогасіння заданої будівлі.

Питання для самоконтролю, підготовки до контролю у тестовій формі

1. Система водопостачання
2. За якими ознаками класифікують системи водопостачання?
3. Класифікація систем водопостачання за призначенням
4. Класифікація систем водопостачання за тиском
5. Водопровідна мережа
6. За якими ознаками класифікують водопровідні мережі?
7. Класифікація водопровідних мереж за конфігурацією
8. Мета гідравлічного розрахунку водопровідних мереж
9. Як визначаються втрати напору в кільцевих мережах?
10. Як визначаються втрати напору в тупикових мережах?

11. В яких межах допустима нев'язка для різних режимів роботи мережі?
12. Як визначаються діаметри труб для режиму роботи мережі до пожежі?
13. Як перевіряються діаметри труб для режиму роботи мережі при пожежі?
14. Перший закон Кірхгофа
15. Другий закон Кірхгофа
16. Що означає нев'язка при виконанні ув'язки кільцевої мережі?
17. Скільки разів необхідно виконувати ув'язку мережі?
18. Якщо при ув'язці кільцевої мережі нев'язка набула негативних значень (більших за допустимих), що необхідно зробити з поправочними витратами?
19. Якщо при ув'язці кільцевої мережі нев'язка набула позитивних значень (більших за допустимих), що необхідно зробити з поправочними витратами?
20. Як визначається відстань між пожежними гідрантами?
21. Що вказується на показниках пожежних гідрантів?
22. Де встановлюються пожежні гідранти?
23. Яка періодичність контролю працездатності мережі систем зовнішнього протипожежного водопроводу?
24. Вимоги до влаштування показників пожежних гідрантів
25. Що вказується на показниках пожежних резервуарів (водоймищ)?
26. Чому дорівнює розрахункова кількість пожеж для населеного пункту від 10000 до 25000 мешканців та виробничого об'єкта площею до 150 га?
27. Чому дорівнює розрахункова кількість пожеж для населеного пункту до 10000 мешканців та виробничого об'єкта площею до 150 га?
28. Чому дорівнює розрахункова кількість пожеж для населеного пункту понад 25000 мешканців та виробничого об'єкта площею до 150 га?
29. Від чого залежать витрати води на зовнішнє пожежогасіння в населеному пункті?
30. Від чого залежать витрати води на зовнішнє пожежогасіння на виробничому об'єкті?
31. Призначення водонапірних башт
32. На який час гасіння пожежі розраховується бак водонапірної башти?
33. Як розраховується висота водонапірної башти?
34. Складові водонапірної башти
35. Як визначаються місця встановлення водонапірних башт?
36. Способи забору води з водонапірних башт
37. Призначення резервуарів чистої води
38. Складові резервуару чистої води (пожежного резервуару)
39. На який час гасіння пожежі розраховується резервуар чистої води?

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 в ємнісних спорудах (водонапірних баштах, резервуарах чистої води)
43. Ознаки, за якими класифікують насосні станції
44. Класифікація насосних станцій за способом включення насосів
45. Класифікація насосних станцій за схемою підключення насосів
46. Що означає розрахувати насосну станцію?
47. Від чого залежить кількість резервних насосів?
48. Яка арматура встановлюється на всмоктуючій лінії насоса?
49. Яка арматура встановлюється на напірній лінії насоса?
50. Умови побудування насосної станції за принципом високого тиску
51. Умови побудування насосної станції за принципом низького тиску
52. За яким параметром визначається кількість насосів при паралельній схемі їх розташування?
53. За яким параметром визначається марка насосів при паралельній схемі їх розташування?
54. Чим забезпечується пожежна безпека насосної станції?
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 2. Внутрішній протипожежний водопровід

Тема 2.1. Внутрішній протипожежний водопровід

Призначення, класифікація та основні елементи внутрішнього протипожежного водопроводу, розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу. Визначення кількості струменів та витрати води необхідних для внутрішнього пожежогасіння. Автоматизація системи внутрішнього протипожежного водопроводу.

Тема 2.2. Спеціальні внутрішні протипожежні водопроводи

Особливості влаштування та проєктування мереж внутрішнього протипожежного водопроводу залежно від виду та призначення об'єкту. 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 контролю у письмовій або усній формі

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

Питання для самоконтролю, підготовки до контролю у тестовій формі

1. Яке обладнання розміщується в шафі пожежних кран-комплектів?
2. Розміщення якого обладнання передбачається конструкцією шафи пожежного кран-комплекту висотних будівель?
3. Чому дорівнює та як визначається діаметр пожежного кран-комплекта?
4. Чому дорівнює та як визначається діаметр насадки ствола для пожежного кран-комплекта?
5. Чому дорівнює та як визначається довжина рукавів для пожежного кран-комплекта?
6. Де встановлюються додаткові пожежні кран-комплекти?
7. Що таке введення (ввід)?
8. За яких умов влаштовують не менше двох введень (вводів) та кільцевий магістральний трубопровід?
9. Чому дорівнює умовна висота висотної будівлі?
10. Від чого залежать витрати води на внутрішнє пожежогасіння житлових та громадських будівель?
11. Від чого залежать витрати води на внутрішнє пожежогасіння виробничих будівель?
12. Умови вибору схеми внутрішнього водопроводу без підвищувальних установок
13. Умови вибору схеми внутрішнього водопроводу з водонапірним баком (або гідропневмоустановкою) та насосами
14. Умови вибору схеми внутрішнього водопроводу з запасним резервуаром
15. Умови вибору схеми внутрішнього водопроводу з пожежними насосами-підвищувачами
16. Класифікація схем внутрішнього водопроводу за способом забезпечення необхідного напору

17. Яке пожежне обладнання передбачають на балконах незадимлюваних сходових кліток для будівель висотою від 73,5 м до 100 м?
18. Умови визначення кількості зон системи водопостачання у будівлях висотою понад 47 м
19. Які схеми внутрішнього водопроводу найчастіше використовуються у будівлях висотою понад 47 м?
20. Які недоліки змішаного зонування систем внутрішнього водопостачання будівель висотою понад 47 м?
21. Які переваги паралельного зонування системи внутрішнього водопроводу в будівлях висотою понад 47 м?
22. Які переваги послідовного зонування системи внутрішнього водопостачання будівель висотою понад 47 м?
23. В яких будівлях від внутрішнього водопроводу обов'язково виводяться назвні патрубки для приєднання пожежної техніки?
24. Складові внутрішнього протипожежного водопроводу театрів
25. Умови вибору складових внутрішнього протипожежного водопроводу будівель культурно-видовищних та дозвіллевих закладів
26. Чому дорівнює кількість резервних пожежних насосів для театральних-видовищних закладів?
27. Від чого залежить та чому дорівнює кількість пожежних кран-комплектів на планшетах сцени театрів?
28. Як розраховується об'єм підземного пожежного резервуару для театральних-видовищних закладів?

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

Модуль 3. Контроль за станом та випробування на водовіддачу систем протипожежного водопостачання

Тема 3.1. Насосно-рукавні системи

Поняття, види та схеми насосно-рукавних систем і основи їх розрахунку. 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 насоса 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.

Тема 3.2. Контроль за станом систем протипожежного водопостачання

Контроль за станом та випробування на водовіддачу зовнішніх мереж низького тиску та водопроводів високого тиску. Випробування на водовіддачу систем внутрішнього протипожежного водопостачання. Прилади для проведення випробувань на водовіддачу. 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 контролю у письмовій або усній формі

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.
6. Прилади для проведення випробувань на водовіддачу водопровідних мереж (внутрішніх та зовнішніх).
7. Випробування на водовіддачу внутрішніх протипожежних водопроводів. Нормативна база. Порядок проведення. Прилади.
8. Випробування на водовіддачу зовнішнього протипожежного водопроводу низького тиску. Нормативна база. Порядок проведення. Прилади.
9. Випробування на водовіддачу зовнішнього протипожежного водопроводу високого тиску. Нормативна база. Порядок проведення. Прилади.

Задачі:

10. Визначити необхідний напір насоса для одержання струменя з заданим радіусом компактної частини, якщо вода до місця пожежі подається по заданій рукавній системі.

11. 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.

12. 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.

13. Визначити опір рукавної системи при змішаному з'єднанні рукавів із заданими характеристиками.

14. Визначити опір рукавної системи при паралельному з'єднанні двох рукавних ліній з заданими характеристиками.

15. 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.

16. Перевірте правильність організації випробувань та визначите водовіддачу мережі.

Питання для самоконтролю, підготовки до контролю у тестовій формі

1. Насосно-рукавна система
2. Насос
3. Напір насосу
4. Позначення та одиниці виміру напору
5. Подача насосу
6. Позначення та одиниці виміру витрат води (подачі)
7. Вакуумметрична висота всмоктування насоса
8. Потужність насосу
9. Геометрична висота всмоктування насоса
10. Коефіцієнт корисної дії (ККД) насоса
11. Головна робоча характеристика насоса
12. Характеристика рукавної системи
13. Водовіддача водопровідної мережі
14. Умови виконання випробувань на водовіддачу водопровідних мереж
15. Мета проведення випробувань водопровідних мереж на водовіддачу
16. Який основний нормативний документ регламентує проведення випробувань водопровідних мереж на водовіддачу?
17. Які способи виконання випробування на водовіддачу зовнішньої водопровідної мережі високого тиску?
18. Яке обладнання використовують при випробуваннях на

водовіддачу зовнішньої водопровідної мережі високого тиску?

19. Особливості проведення випробувань на водовіддачу водопровідної мережі об'ємним способом

20. Як визначається кількість пожежних кран-комплектів для випробувань на водовіддачу внутрішнього водопроводу?

21. Як визначається кількість пожежних гідрантів для випробувань на водовіддачу зовнішнього водопроводу?

22. Ствол-водомір

23. Тарована колонка

24. Трубка Піто

Література: [1, 2, 5, 6, 7, 8, 9]

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Нормативні документи

1. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проєктування. Частина ІІ. Будівництво. ДБН В.2.5-64:2012. – [Чинний від 01-03-13]. – К.: Держбуд України, 2013. – 135 с. (Державні будівельні норми України).

2. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проєктування. ДБН В.2.5-74:2013. – [Чинний від 01-01-14]. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 172 с. (Державні будівельні норми України)

3. Культурно-видовищні та дозвілєві заклади. ДБН В.2.2-16:2019. – [Чинний від 01-11-19]. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 93 с. (Державні будівельні норми України)

4. Висотні будівлі. Основні положення. ДБН В.2.2-41:2019 – [Чинний від 01-01-20]. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 53 с. (Державні будівельні норми України)

Підручники та методичні вказівки

5. Протипожежне водопостачання : Підручник / О.А. Петухова, В.А. Андронов, С.А. Горносталь, Р.Е. Черепаха. - 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. Протипожежне водопостачання: практикум / О.А. Петухова, Р.Е. Черепаха, Д.В. Колесніков – Х.: НУЦЗ України, 2024 – 121 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. В. Рудаков. – Ч.: НУЦЗУ, 2025. – 72 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 у галузі знань 26 «Цивільна безпека» за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека», «Пожежогашіння та аварійно-рятувальні роботи» / Укладачі: О.А. Петухова, Д.В. Колесніков, С.В. Рудаков. – Черкаси: НУЦЗУ, 2025. – 78 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.

12. Протипожежне водопостачання: методичні вказівки з організації самостійної роботи при вивченні професійної обов'язкової дисципліни за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека», «Пожежогашіння та аварійно-рятувальні роботи». Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні у галузі знань 26 «Цивільна безпека» / Укладач: О. А. Петухова. – Ч.: НУЦЗУ, 2025. – 26 с.

Навчальне видання

ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

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

Підписано до друку 25.08.2025. Формат 60x84 1/16.

Умовн.-друк. арк. 1,5.

Вид. № __/__.

Національний університет цивільного захисту України
вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси, 18034.

www.nuczu.edu.ua