

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет пожежної безпеки

Кафедра пожежної профілактики в населених пунктах

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОТИПОЖЕЖНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

професійна обов'язкова

за освітньо-професійними програмами «Пожежна безпека», «Аудит пожежної та техногенної безпеки», «Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи»

підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

за спеціальністю 261 «Пожежна безпека»

(очна (денна) форма)

Рекомендовано кафедрою пожежної профілактики в населених пунктах на 2022- 2023 навчальний рік.

Протокол від 16.05.2022 року № 15

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Противопожежне водопостачання»

2022 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

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.

Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Петухова Олена Анатоліївна, заступник начальника кафедри пожежної профілактики в населених пунктах факультету пожежної безпеки, кандидат технічних наук, доцент.
Контактна інформація	М. Харків, вул. Чернишевська, 94, аудиторія № 146. Робочий номер телефону – 707-34-42.
E-mail	voda@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Дослідження особливостей роботи споруд протипожежного водопостачання; дослідження складових пожежного кран-комплекту будівель різного призначення.
Професійні здібності	Професійні знання і значний досвід оцінювання параметрів систем протипожежного водопостачання під час перевірки проєктів та контролю систем водопостачання.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Акаунт Google Scholar: https://scholar.google.com.ua/citations?user=5cfyCBcAAAAJ&hl=ru ORCID ID: http://orcid.org/0000-0002-4832-1255 SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201673938

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру згідно графіка в аудиторії № 146 або дистанційно з використанням платформи ZOOM за попередньою домовленістю. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

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.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус дисципліни	обов'язкова професійна
Рік підготовки	2-й
Семестр	4-й
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	5
- кількість модулів	4
- загальна кількість годин	150
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	28
- практичні заняття (годин)	40
- семінарські заняття (годин)	
- лабораторні заняття (годин)	6
- курсовий проєкт (робота) (годин)	курсний проєкт
- інші види занять (годин)	
- самостійна робота (годин)	76
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	екзамен

Передумови для вивчення дисципліни

Раніше мають бути вивчені дисципліни: вища математика, основи інформаційних технологій, фізика; та здобуті результати навчання: застосовувати необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук; аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях; використовувати інформаційні технології, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм у професійній діяльності.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньо-професійних програм «Пожежна безпека» (ПБ), «Аудит пожежної та техногенної безпеки» (АПТБ), «Пожежогасіння 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)
Дисциплінарні результати навчання	<i>аббревіатура</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, АПТБ, 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	

Програма навчальної дисципліни

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

Розподіл дисципліни у годинах за очною (денною) формою організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота	
4 - й семестр						
Модуль 1 Насосно-рукавні системи						
Тема 1.1. Насосно-рукавні системи	16	4	4		8	Модульна контрольна робота № 1
Разом за модулем 1	16	4	4		8	Модульна контрольна робота № 1
Модуль 2 Протипожежне водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів						
Тема 2.1. Режими 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	
Разом за модулем 2	66	12	22		32	Курсовий проєкт
Модуль 3 Внутрішній протипожежний водопровід						
Тема 3.1. Внутрішній протипожежний водопровід	24	4	4	4	12	Модульна контрольна робота № 2
Тема 3.2. Спеціальні внутрішні протипожежні водопроводи	14	4	4		6	

Разом за модулем 3	38	8	8	4	18	Модульна контрольна робота № 2
Модуль 4 Організація контролю за станом систем протипожежного водопостачання						
Тема 4.1. Контроль за станом систем протипожежного водопостачання	30	4	6	2	18	Модульна контрольна робота № 3
Разом за модулем 4	30	4	6	2	18	Модульна контрольна робота № 3
Разом	150	28	40	6	76	

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Розрахунок насосно-рукавних систем	2
2.	Розрахунок насосно-рукавних систем. Модульна контрольна робота № 1.	2
3.	Нормативні витрати води у об'єднаних зовнішніх водопроводах	2
4.	Розрахунок витрат води на пожежогасіння при проектуванні систем протипожежного водопостачання	4
5.	Гідравлічний розрахунок кільцевих водопровідних мереж	8
6.	Розрахунок регулюючого об'єму та недоторканного запасу води у РЧВ	2
7.	Розрахунок протипожежного запасу води при проектуванні водонапірних башт	2
8.	Вибір характеристик і основних конструктивних параметрів пожежних насосів	4
9.	Розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу	2
10.	Розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу. Модульна контрольна робота № 2.	2
11.	Вивчення внутрішнього протипожежного водопроводу висотних будівель	4
12.	Випробування на водовіддачу водопровідних мереж	4
13.	Випробування на водовіддачу водопровідних мереж. Модульна контрольна робота № 3.	2
Разом		40

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу	4
2.	Випробування на водовіддачу водопровідних мереж	2
	Разом	6

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань (за наявності)

Відповідно до робочого навчального плану передбачено особливий вид індивідуального завдання – виконання курсового проєкту на тему «Протипожежне водопостачання населеного пункту».

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- екзамен,
- тестування за кожною темою дисципліни,
- виконання завдання на лабораторному тренажері (навчально-тестовий симулятор «Випробування на водовіддачу водопровідних мереж») та реальному об'єкті (складання «Припису...»).

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою – ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Форми поточного та підсумкового контролю

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 [8]. 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 [8] 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 звітної матеріалу, вихідні дані, методика розрахунків наведені у методичних вказівках [7].

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

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	2	0	0
	практичні заняття	1	2,5	2,5
	за результатами виконання модульної контрольної роботи № 1	1	15	15
Разом за модуль 1				17,5
Модуль 2	лекції	6	0	0
	практичні заняття	6	2,5	15
Разом за модуль 2				15
Модуль 3	лекції	4	0	0
	практичні заняття	2	2,5	5
	лабораторні заняття	1	5	5
	за результатами виконання модульної контрольної роботи № 2	1	15	15
Разом за модуль 3				25
Модуль 4	лекції	2	0	0
	практичні заняття	1	2,5	2,5
	лабораторні заняття	1	5	5
	за результатами виконання модульної контрольної роботи № 3	1	15	15
Разом за модуль 4				22,5
Разом за поточний контроль				80
II. Підсумковий контроль: екзамен				20
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Порядок накопичування навчальних балів за 100-бальною шкалою для курсового проєкту:

Розрахунково-пояснювальна записка	Графічна частина	Захист	Сума
до 60	до 20	до 20	100

Додатково здобувачі вищої освіти можуть одержати бали за участь у олімпіаді з дисципліни «Протипожежне водопостачання» – до 20 балів.

Поточний контроль.

Тестове оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (кожне тестове опитування оцінюється в діапазоні від 0 до 2,5 балів):

2,5 бали – надані вірні відповіді на 11-12 питань тестового опитування;

2 бали – надані вірні відповіді на 9-10 питань тестового опитування;

1,5 бали – надані вірні відповіді на 7-8 питань тестового опитування;

1 бал – надані вірні відповіді на 5-6 питань тестового опитування;

0,5 бали – надані вірні відповіді на 3-4 питань тестового опитування;

0 балів – надані вірні відповіді на 1-2 питань тестового опитування.

Лабораторні заняття оцінюються в діапазоні від 0 до 5 балів за наступними критеріями:

5 балів – лабораторна робота виконана за варіантом, у повному обсязі, оформлена у відповідності до вимог до неї та захищена в день її виконання;

3-4 бали – лабораторна робота виконана за варіантом, у повному обсязі, оформлена у відповідності до вимог до неї та захищена з незначним запізненням (не пізніше наступного заняття);

1-2 бали – лабораторна робота виконана за варіантом, у повному обсязі, але оформлення не відповідає вимогам до неї та захищена невчасно (пізніше наступного заняття);

0 балів – лабораторна робота не виконана або виконана не за варіантом.

Модульні контрольні роботи оцінюються в діапазоні від 0 до 15 балів за наступними критеріями:

13-15 балів – вірно розв'язані всі задачі з дотриманням всіх вимог до виконання, надані повні відповіді на контрольні питання;

9-12 балів – вірно розв'язані всі задачі, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки, надані відповіді на контрольні питання;

5-8 балів – розв'язані всі задачі, але допущені граматичні чи стилістичні помилки, надані неповні відповіді на контрольні питання;

1-4 балів – розв'язані всі задачі, але допущені помилки в розрахунках та оформленні звітних матеріалів, надані відповіді не на всі контрольні питання;

0 балів – завдання не виконане.

Підсумковий контроль.

Для курсового проєкту критерії оцінювання знань здобувачів (оцінюється від 0 до 100 балів) наступні:

90-100 балів – виконана розрахунково-пояснювальна записка та графічна частина вчасно, за варіантом, у повному обсязі, без помилок, оформлення РПЗ та ГЧ відповідає вимогам методичних вказівок [7], при захисті надані повні відповіді на всі питання та розв'язані всі завдання (підготовка до захисту здійснюється за формою, наведеною в дистанційному курсі та наданою разом з завданням до виконання курсового проєкту); розподіл балів: РПЗ: 53-60, ГЧ: 17-20, захист: 20;

80-89 балів – виконана розрахунково-пояснювальна записка та графічна частина вчасно, за варіантом, у повному обсязі, без суттєвих помилок, оформлення РПЗ та ГЧ відповідає вимогам методичних вказівок [7], при захисті надані повні відповіді на всі питання та розв'язані всі завдання (підготовка до захисту здійснюється за формою, наведеною в дистанційному курсі та наданою разом з завданням до виконання курсового проєкту); розподіл балів: РПЗ: 51-52, ГЧ: 14-17, захист: 15-20;

65-79 балів – виконана розрахунково-пояснювальна записка та графічна частина вчасно, за варіантом, у повному обсязі, без суттєвих помилок, оформлення РПЗ та ГЧ відповідає вимогам методичних вказівок [7], при захисті надані відповіді на всі питання та розв'язані всі завдання (підготовка до захисту здійснюється за формою, наведеною в дистанційному курсі та наданою разом з завданням до виконання курсового проєкту); розподіл балів: РПЗ: 45-50, ГЧ: 10-14, захист: 10-15;

55-64 балів – виконана розрахунково-пояснювальна записка та графічна частина за варіантом, у повному обсязі, без суттєвих помилок, оформлення РПЗ та ГЧ відповідає вимогам методичних вказівок [7], при захисті надані відповіді на більшість питань та вірно розв'язані більшість завдань (підготовка до захисту здійснюється за формою, наведеною в дистанційному курсі та наданою разом з завданням до виконання курсового проєкту); розподіл балів: РПЗ: 40-44, ГЧ: 10, захист: 5-10;

50-54 балів – виконана розрахунково-пояснювальна записка та графічна частина за варіантом, у повному обсязі, без суттєвих помилок, оформлення РПЗ та ГЧ відповідає вимогам методичних вказівок [7], при захисті надані відповіді на більшість питань та розв'язані більшість завдань (підготовка до захисту здійснюється за формою, наведеною в дистанційному курсі та наданою разом з завданням до виконання курсового проєкту); розподіл балів: РПЗ: 37-39, ГЧ: 10, захист: 3-5;

0 балів – виконана розрахунково-пояснювальна записка та графічна частина не за варіантом, або за варіантом у неповному обсязі, із суттєвими помилками, оформлення РПЗ та ГЧ не повністю відповідає вимогам методичних вказівок [7], при захисті надані неповні відповіді на питання та завдання (підготовка до захисту здійснюється за формою, наведеною в дистанційному курсі та наданою разом з завданням до виконання курсового проєкту); розподіл балів: РПЗ: до 37, ГЧ: до 10, захист: до 2.

На усному або письмовому екзамені критерії оцінювання знань здобувачів (оцінюється від 0 до 20 балів) наступні:

18-20 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст всіх теоретичних питань, правильно розв'язав задачу з повним дотриманням вимог до виконання;

15-17 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст теоретичних питань; при наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки; правильно розв'язав задачу з повним дотриманням вимог до виконання;

10-14 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки; правильно розв'язав задачу з повним дотриманням вимог до виконання;

5-9 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом; недостатньо розкриті зміст теоретичних питань; правильно розв'язав задачу;

1-4 бали – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки; правильно розв'язав задачу;

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичного питання та практичних завдань; задачу не розв'язав.

Перелік теоретичних питань та типових задач для підготовки до усного або письмового екзамену:

Модуль 1. Насосно-рукавні системи

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.

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

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.

Модуль 3. Внутрішній протипожежний водопровід

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.

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

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:

5. 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.

На тестовому екзамені (складається зі 100 випадкових питань з переліку, що наведений далі; кожне питання має одну правильну відповідь з трьох запропонованих) критерії оцінювання знань здобувачів (оцінюється від 0 до 20 балів) наступні:

20 балів – надані вірні відповіді на 96-100 питань тестового опитування;

19 балів – надані вірні відповіді на 91-95 питань тестового опитування;

- 18 балів – надані вірні відповіді на 86-90 питань тестового опитування;
- 17 балів – надані вірні відповіді на 81-85 питань тестового опитування;
- 16 балів – надані вірні відповіді на 76-80 питань тестового опитування;
- 15 балів – надані вірні відповіді на 71-75 питань тестового опитування;
- 14 балів – надані вірні відповіді на 66-70 питань тестового опитування;
- 13 балів – надані вірні відповіді на 61-65 питань тестового опитування;
- 12 балів – надані вірні відповіді на 56-60 питань тестового опитування;
- 11 балів – надані вірні відповіді на 51-55 питань тестового опитування;
- 10 балів – надані вірні відповіді на 46-50 питань тестового опитування;
- 9 балів – надані вірні відповіді на 41-45 питань тестового опитування;
- 8 балів – надані вірні відповіді на 36-40 питань тестового опитування;
- 7 балів – надані вірні відповіді на 31-35 питань тестового опитування;
- 6 балів – надані вірні відповіді на 26-30 питань тестового опитування;
- 5 балів – надані вірні відповіді на 21-25 питань тестового опитування;
- 4 бали – надані вірні відповіді на 16-20 питань тестового опитування;
- 3 бали – надані вірні відповіді на 11-15 питань тестового опитування;
- 2 бали – надані вірні відповіді на 6-10 питань тестового опитування;
- 1 бал – надані вірні відповіді на 1-5 питань тестового опитування;
- 0 балів – надані вірні відповіді на 0 питань тестового опитування

Перелік тестових питань для підготовки до тестового екзамену:

Модуль 1. Насосно-рукавні системи

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

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

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 показниках пожежних гідрантів вказується
22. Пожежні гідранти встановлюються
23. Пожежні гідранти перевіряються
24. Показники пожежних гідрантів влаштовуються
25. Показники 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)

Модуль 3. Внутрішній протипожежний водопровід

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 вводів 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 планшеті сцени театрів кількість пожежних кран-комплектів визначається

28. Пожежний резервуар для театральних-видовищних закладів - підземний резервуар, ємкість якого повинна забезпечувати

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

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

Політика викладання навчальної дисципліни

Здобувач вищої освіти повинен на заняттях з дисципліни «Протипожежне водопостачання» повинен приймати активну участь в обговоренні навчальних питань, до практичних та лабораторних занять повинен бути попередньо підготовленим за рекомендованою літературою, якісно і своєчасно виконувати всі завдання.

Здобувачі вищої освіти повинні сумлінно виконувати розклад занять з навчальної дисципліни. Пропуски заняття без уважної причини та запізнення на заняття недопустимі (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття,

до заняття не допускаються).

Без дозволу науково-педагогічного працівника неприпустимо користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття.

Чітко виконувати вимоги щодо термінів виконання поставлених завдань, терміни їх захисту, терміни ліквідації заборгованостей. Невиконання вимог щодо термінів знижує максимальний бал (оцінку) за завдання на 30 %.

Здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися політики доброчесності під час виконання завдань з дисципліни «Протипожежне водопостачання», а також на всіх заняттях та екзамені.

Здобувачі вищої освіти мають право дізнатися про кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни або в електронному журналі успішності відповідної групи та вести власний облік цих балів.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

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.

3. Протипожежне водопостачання: Підручник / І.А. Антіпов, М.М. Кулешов, О.А. Петухова. – Х.: АЦЗУ, 2004. – 255 с.

4. Петухова О.А. Спеціальне водопостачання: електронний підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / Петухова О.А., Антіпов І.А., Кулешов М.М., Чернуха А.М. – Х.: УЦЗУ, 2007.

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

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

7. 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.

8. Протипожежне водопостачання: робочий зошит (контрольні та лабораторні роботи) / Укладачі: О.А. Петухова, С.А. Горносталь. – Х.: НУЦЗУ, 2020. – 66 с.

9. Протипожежне водопостачання: методичні вказівки з організації самостійної роботи при вивченні дисципліни для здобувачів вищої освіти за

спеціальністю 261 «Пожежна безпека» / Укладачі: О.А. Петухова, С.А. Горносталь, А.М. Чернуха. – Х.: НУЦЗУ, 2017. – 12 с.

10. О.А. Петухова, С.А. Горносталь. Дистанційний курс «Протипожежне водопостачання» [http://moodle.nuczu.edu.ua/course/view.php?id=277].

11. Петухова О. А., Горносталь С. А., Щербак С.М. Визначення характеристик складових пожежних кран-комплектів виробничої будівлі. Проблеми пожежної безпеки. Харьков, 2020. Вып. 48. С. 130-135. [http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11986].

12. Петухова О. А., Горносталь С. А., Щербак С.М. Визначення ефективності використання пожежних кран-комплектів у висотній житловій будівлі. Проблеми пожежної безпеки. Вып.46.- Харьков: НУЦЗУ, 2019.- С.132-136. [http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10569].

13. Петухова О. А., Щербак С.М., Тарасенко О.А. Визначення мінімально припустимої довжини рукава пожежного кран-комплекту. Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, VII(24), Issue: 200, 2019 July. P. 65-67. [http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/9246].

14. Петухова О. А., Горносталь С. А. Характеристики обладнання внутрішнього протипожежного водопроводу. Проблеми пожежної безпеки. Вып.44.- Харьков: НУЦЗУ, 2018.- С.107-111. [http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8604].

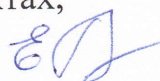
15. Петухова О.А. Features of distance learning in the study of special disciplines / Петухова О.А., Горносталь С.А. // Інформаційні технології: Наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD-2021): матеріали ХХІХ міжнародної науково-практичної конференції – НТУ «ХПІ», Харків, 2021. – С. 273. [http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/12935].

Інформаційні ресурси

1. <http://www.social.org.ua>
2. <http://www.dnpp.kiev.ua>
3. <http://uig.com.ua/>
4. <http://library.nuczu.edu.ua/>
5. <http://moodle.nuczu.edu.ua/>

Розробник:

заступник начальника кафедри
пожежної профілактики в населених пунктах,
кандидат технічних наук, доцент

 Олена ПЕТУХОВА