

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

КАФЕДРА ПОЖЕЖНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри пожежної  
профілактики в населених пунктах

  
(підпис) Ігор ЧУБ

" 20 " 05 2019 р

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ


### «Противопожежне водопостачання»

циклу професійної (обов'язкової) підготовки  
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти  
в галузі знань 26 «Цивільна безпека»  
спеціальність – 261 «Пожежна безпека»  
за освітньо-професійними програмами:  
«Пожежна безпека», «Пожежогашіння та аварійно-рятувальні роботи»,  
«Аудит пожежної та техногенної безпеки»

Силабус розроблено згідно робочої програми навчальної дисципліни.

Рекомендовано кафедрою пожежної профілактики в населених пунктах на:

2019-2020 навчальний рік                      Протокол від «20» травня 2019 року № 10

Перезатверджено. Начальник кафедри ППНП  (підпис) Ігор ЧУБ (Ігор ЧУБ)

2020-2021 навчальний рік                      Протокол від «31» 08 2020 року № 11

Перезатверджено. Начальник кафедри ППНП \_\_\_\_\_ Ігор ЧУБ  
(підпис)

20\_\_-20\_\_ навчальний рік                      Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_

2019 рік

## 1. Анотація

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, проектів протипожежного водопостачання щодо відповідності вимогам пожежної безпеки.

Даний курс 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 проектів та контролю систем водопостачання.

Відмінною особливістю даного курсу 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.

## 2. Інформація про викладача

Загальна інформація	Петухова Олена Анатоліївна, доцент кафедри пожежної профілактики в населених пунктах факультету пожежної безпеки, кандидат технічних наук, доцент.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 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 проектів та контролю систем водопостачання.

\* – заповнюється за бажанням НПП.

## 3. Час та місце проведення занять з навчальної 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 щочетверга з 15.00 до 16.00 в кабінеті № 146. В разі додаткової потреби здобувача

в консультації час погоджується з викладачем.

#### **4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни**

*Пререквізити:* прикладна механіка, інженерна та комп'ютерна графіка, технічна механіка рідини та газу.

*Постреквізити:* протипожежна та аварійно-рятувальна техніка, організація аварійно-рятувальних робіт, пожежна тактика, автоматичні системи протипожежного захисту, виконання та захист кваліфікаційної роботи.

#### **5. Характеристика навчальної дисципліни**

*Мета викладання* дисципліни: 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.

*Основні завдання вивчення дисципліни:*

- сформуванню у здобувачів вищої освіти позитивну мотивацію до використання сучасних методів розрахунку в практичній діяльності;
- освоїти теоретичні положення та алгоритми розрахунків елементів системи протипожежного водопостачання;
- закріпити на практиці знання про особливості перевірки, розрахунку та експлуатації елементів системи протипожежного водопостачання;
- виробити навички самостійного виконання відповідних розрахунків для вирішення професійних завдань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Протипожежне водопостачання» здобувач вищої освіти повинен отримати:

*знання:*

- схем насосно-рукавних систем;
- схем систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання;
- вимог нормативних документів щодо систем зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання;
- порядку перевірки проектів та контролю систем водопостачання;
- способів проведення випробування зовнішніх та внутрішніх водопровідних мереж на водовіддачу;

*уміння:*

- розраховувати насосно-рукавні системи;
- розраховувати системи зовнішнього та внутрішнього протипожежного водопостачання відповідно до вимог нормативних документів;
- перевіряти проекти 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;

*автономія та відповідальність:*

- вибрати та пропонувати схеми насосно-рукавних систем;

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

Повинні бути сформовані наступні *компетентності*:

*інтегральна:*

- 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.

*спеціальна:*

- 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, проектів протипожежного водопостачання щодо відповідності вимогам пожежної безпеки.

*Результати навчання:*

- здатність працювати автономно, нести відповідальність за достовірність озвученої інформації.

#### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Денна форма навчання
Рік підготовки	2-й
Семестр	4-й
Обсяг кредитів ЄКТС	5
Загальна кількість годин	150 год.
Лекції	28 год.
Практичні, семінарські	40 год.
Лабораторні	6 год.
Самостійна робота	76 год.
Вид підсумкового контролю	Курсовий проект, екзамен

#### 6. Календарно-тематичний план викладання дисципліни

Тривалість академічної години в Університеті становить 40 хвилин. Дві академічні години утворюють пару академічних годин, що триває 80 хвилин без перерви.

Тиждень навчання	Тема та її зміст	Вид навчальних занять
<b>4 семестр (15 тижнів)</b>		
<b>Модульний контроль № 1. Насосно-рукавні системи</b>		
1-2	<b>Тема 1.1. Насосно-рукавні системи</b> Математична статистика і психологія 1. Дисципліна «Протипожежне водопостачання». Основи теорії насосів 2. Робота насосів на зовнішню мережу. Насосно-рукавні системи 3. Розрахунок насосно-рукавних систем 4. Розрахунок насосно-рукавних систем. Контрольна робота	Лек. – 4 год. ПЗ. – 4 год. СР – 8 год.
<b>Модульний контроль № 2. Протипожежне водопостачання населених пунктів та виробничих об'єктів</b>		
2-3	<b>Тема 2.1. Режими водопостачання для населених пунктів та виробничих об'єктів</b> 1. Класифікація та схеми водопроводів. Водопровідні мережі та арматура 2. Режими водоспоживання. Нормативні витрати води та напори у водопроводах 3. Нормативні витрати води у об'єднаних зовнішніх водопроводах 4. Розрахунок витрат води на пожежогасіння при проектуванні систем протипожежного водопостачання 5. Розрахунок витрат води на пожежогасіння при проектуванні систем протипожежного водопостачання	Лек. – 4 год. ПЗ. – 6 год. СР – 10 год.
4-8	<b>Тема 2.2. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж</b> 1. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж 2. Гідравлічний розрахунок кільцевих водопровідних мереж 3. Гідравлічний розрахунок кільцевих водопровідних мереж 4. Гідравлічний розрахунок кільцевих водопровідних мереж 5. Гідравлічний розрахунок кільцевих водопровідних мереж	Лек. – 2 год. ПЗ – 8 год. СР – 4 год.
<b>Тема 2.3. Ємнісні споруди</b>		
	1. Проектування резервуарів чистої води та водонапірних башт 2. Розрахунок регулюючого об'єму та недоторканного	Лек. – 2 год. ПЗ – 4 год. СР – 8 год.

	запасу води у РЧВ 3. Розрахунок протипожежного запасу води при проектуванні водонапірних башт	
	<b>Тема 2.4. Вибір параметрів роботи насосних станцій</b>	
	1. Насосні станції 2. Вибір характеристик і основних конструктивних параметрів пожежних насосів 3. Вибір характеристик і основних конструктивних параметрів пожежних насосів	Лек. – 2 год. ПЗ – 4 год. СР – 6 год.
	<b>Тема 2.5. Безводопровідне водопостачання</b>	
	1. Влаштування безводопровідного протипожежного водопостачання. Природні водоймища. Штучні водоймища	Лек – 2 СР - 4
<b>Модульний контроль № 3. Внутрішній протипожежний водопровід</b>		
9-11	<b>Тема 3.1. Внутрішній протипожежний водопровід</b> 1. Класифікація та схеми внутрішнього протипожежного водопроводу 2. Розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу 3. Проектування внутрішнього протипожежного водопроводу 4. Розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу 5. Розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу 6. Розрахунок внутрішнього протипожежного водопроводу. Контрольна робота	Лек. – 4 год. ПЗ – 4 год. ЛР - 4 СР – 12 год.
12-15	<b>Тема 3.2. Спеціальні внутрішні протипожежні водопроводи</b> 1. Протипожежне водопостачання висотних будівель 2. Вивчення внутрішнього протипожежного водопроводу висотних будівель 3. Протипожежне водопостачання будівель з масовим перебуванням людей	Лек. – 4 год. ПЗ – 4 год. СР – 6 год.
<b>Модульний контроль 4. Організація контролю за станом систем протипожежного водопостачання</b>		
	<b>Тема 4.1. Контроль за станом систем протипожежного водопостачання</b>	
	1. Прилади для проведення випробувань на водовіддачу протипожежного водопроводу 2. Випробування на водовіддачу водопровідних мереж 3. Випробування на водовіддачу протипожежного водопроводу 4. Випробування на водовіддачу водопровідних мереж 5. Випробування на водовіддачу водопровідних мереж 6. Випробування на водовіддачу водопровідних мереж	Лек. – 4 год. ПЗ – 6 год. ЛР – 2 СР – 18 год.
Всього		150 годин

## 7. Список рекомендованої літератури

Базова:

- 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. Спеціальне водопостачання : Електронний підруч. / Уклад.: Петухова О.А. – 2-ге вид., доп. та перероб. – Х. : УЦЗУ, 2007.
5. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація будівель
6. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди

Допоміжна:

7. Протипожежне водопостачання: методичні вказівки для виконання курсового проекту на тему «Протипожежне водопостачання населеного пункту» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 261 "Пожежна безпека"/ Укладачі: О.А. Петухова, С.А. Горносталь. – Х.: НУЦЗУ, 2019. – 76 с.
8. Протипожежне водопостачання: робочий зошит (контрольні та лабораторні роботи). / Укладачі: О.А. Петухова, С.А. Горносталь. – Х.: НУЦЗУ, 2019. – 62 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.

## 8. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання з дисципліни «Протипожежне водопостачання» здійснюється за накопичувальною бально-рейтинговою системою, основною метою якої є регулярна й комплексна оцінка результатів навчальної діяльності та сформованості компетентностей.

Оцінювання компетентностей здобувачів здійснюється з використанням трьох шкал:

- перша – національна (традиційна) – 4-бальна (чотирибальна);
- друга – рейтингова шкала оцінювання – ЄКТС;
- третья – накопичувальна шкала – 100-бальна.

Порядок накопичування навчальних балів за 100-бальною шкалою

Вид навчальної роботи	Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
<b>I. Поточний контроль</b>			
Модуль № 1	Тема 1.1	5	5
	Модульна контрольна робота*	1	10
Разом за модуль № 1			15

Модуль № 2	Тема 2.1		5	5
	Тема 2.2		5	5
	Тема 2.3		5	5
	Тема 2.4		5	5
	Тема 2.5		5	5
Разом за модуль № 2				25
Модуль № 3	Тема 3.1		5	5
	Тема 3.2		5	5
	Модульна контрольна робота*		10	10
Разом за модуль № 3				20
Модуль № 4	Тема 4.1		5	10
	Модульна контрольна робота*	1	10	10
Разом за модуль № 4				20
Разом за поточний контроль				80
Письмовий екзамен				20
Разом за всі види навчальної роботи				100

\* – обов'язкові види навчального контролю.

*для курсового проекту*

<b>Розрахунково-пояснювальна записка</b>	<b>Графічна частина</b>	<b>Захист</b>	<b>Сума</b>
до 60	до 20	до 20	<b>100</b>

Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів:  
- поточного контролю роботи здобувача впродовж семестру;  
- підсумкового контролю успішності.

*Поточний контроль* проводиться на кожному практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на семінарських заняттях та набутих навичок під час виконання завдань практичних робіт.

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на семінарському занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 2 балів):*

2 бали – здобувач вільно володіє усім навчальним матеріалом, орієнтуються в темі та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;

1 бал – здобувач частково володіє матеріалом та може окреслити лише деякі проблеми теми;

0 балів – здобувач не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкрив лише окремі положення при цьому допустив суттєві помилки.



Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, логіка викладання, культура мови, емоційність та переконаність, використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників, тощо), аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 4 балів):*

4 бали – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни. Граматично і стилістично без помилок оформлений звіт;

3 бали – завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки.

2 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки.

1 бали – завдання виконане частково, у звіті допущені значні граматичні чи стилістичні помилки.

0 балів – завдання не виконане.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

*Модульна контрольна робота* є складовою поточного контролю і здійснюється через проведення аудиторної письмової роботи під час проведення останнього практичного заняття в межах окремого залікового модуля.

Кожен варіант модульної контрольної роботи складається з трьох практичних завдань-задач. Розв'язання повинно містити: формулювання нульової та альтернативної гіпотези, обґрунтування вибору статистичного критерію, розрахунок емпіричного значення критерію, порівняння емпіричного значення критерію з критичними, визначення вірогідності вірності нульової гіпотези, прийняття нульової або альтернативної гіпотези і її обґрунтування, змістовний висновок на питання задачі.

*Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні контрольних робіт (оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів):*

10 балів – вірно розв'язані всі три задачі з дотриманням всіх вимог до виконання;

8-9 балів – вірно розв'язані всі три задачі, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

5-7 балів – розв'язані дві задачі;

1-4 бали – розв'язана одна задача;

0 балів – відповідь відсутня.

*Підсумковий контроль* успішності проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у формі письмового екзамену.

Кожен варіант контрольної роботи складається з трьох завдань-задач та одного теоретичного питання. Розв'язання завдань-задач повинно містити: формулювання нульової та альтернативної гіпотези, обґрунтування вибору

статистичного критерію, розрахунок емпіричного значення критерію, порівняння емпіричного значення критерію з критичними, визначення вірогідності вірності нульової гіпотези, прийняття нульової або альтернативної гіпотези і її обґрунтування, змістовний висновок на питання задачі. Теоретичне питання оцінюється за повнотою відповіді.

*Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 30 балів):*

25-30 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичного питання, правильно розв’язав усі задачі з повним дотриманням вимог до виконання;

20-24 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст теоретичного питання. При наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішені три завдання;

15-20 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішені два завдання;

7-14 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст теоретичного питання та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішене одне завдання, інші – частково;

1-6 балів – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки. Частково вирішення завдання;

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичного питання та практичних завдань. Не вирішив жодного завдання.

Отримані здобувачем бали за накопичувальною 100-бальною шкалою оцінювання знань переводяться у національну шкалу та в рейтингову шкалу ЄКТС згідно з таблицею.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами з навчальної дисципліни

Накопичувальна 100-бальна шкала	Рейтингова шкала ЄКТС	Національна шкала
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	

**Контрольні питання для підсумкового контролю (модульний контроль, іспит)  
Модульні контролі.**

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

*Задачі:*

1. Для гасіння пожежі на торф'яному масиві введено в дію задана кількість паралельних робочих рукавних ліній ( $N_p$ ) з заданими характеристиками ( $n_p$ ,  $d_p$ ,  $d_n$ ), що приєднуються до магістральної лінії з заданими характеристиками ( $n_m$ ,  $d_m$ ). Визначити витрату води та напір насоса, якщо з заданої робочої лінії подається струмінь з заданим радіусом (довжиною) компактної частини ( $R_k$ ). Рукава прогумовані.

2. Побудувати результуючу характеристику при заданій схемі роботи заданих насосів при їх роботі на лафетний ствол, та знайти їх робочі точки, якщо задані характеристики рукавної системи. Рукава прогумовані. В системі два насоса ( $K=2$ ) та дві паралельні рукавні лінії ( $N_p=2$ ).

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

Курсовий проект на тему «Протипожежне водопостачання населеного пункту»

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

*Контрольні питання:*

1. Яка мета розрахунку внутрішнього протипожежного водопроводу?
2. Від чого залежить та як визначається необхідна кількість пожежних кран-комплектів для одного поверху та для будівлі в цілому?
3. Як визначити схему внутрішнього протипожежного водопроводу? Накреслити схеми ВПВ та написати умови їх вибору.

*Задача:*

Розрахувати внутрішній протипожежного водопровід для заданої будівлі

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

*Контрольні питання:*

1. Яка мета проведення випробувань на водовіддачу?
2. Як вибрати місце та час проведення випробувань на водовіддачу?
3. Намалюйте схематично основні прилади (шість приладів) визначення водовіддачі водопровідних мереж та напишіть формули для перерахунку вимірних величин в витрати води.

*Задачі:*

1. Визначити фактичну водовіддачу водопровідної мережі при проведенні випробувань об'ємним способом, порівняти її з нормативною та зробити висновок про можливість цієї мережі забезпечити подачу води на пожежогасіння.

2. Визначити фактичну водовіддачу водопровідної мережі при проведенні випробувань за допомогою трубки Піто, порівняти її з нормативною та зробити висновок про можливість цієї мережі забезпечити подачу води на пожежогасіння.

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

4. Визначити фактичну водовіддачу водовіддачу зовнішньої мережі

високого тиску при проведенні випробувань першим способом – тобто стволи встановлюються на самій високій точці будівлі, порівняти її з нормативною та зробити висновок про можливість цієї мережі забезпечити подачу води на пожежогасіння.

5. Визначити фактичну водовіддачу водовіддачу зовнішньої мережі високого тиску при проведенні випробувань другим способом – рукавні лінії прокладаються по поверхні землі, порівняти її з нормативною та зробити висновок про можливість цієї мережі забезпечити подачу води на пожежогасіння.

## **Екзамен**

### **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. Гідралічний розрахунок зовнішньої мережі тупикової конфігурації. Перший закон Кірхгофа.

9. Гідралічний 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 ПКК. Заданий спосіб проведення випробувань та показання приладів. Перевірте вірність організації випробувань та визначите водовіддачу мережі.

**9. Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних та лабораторних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.

2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.

4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.

Розробник:

доцент кафедри

пожежної профілактики в населених пунктах



Олена ПЕТУХОВА