

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ІМЕНІ ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
КАФЕДРИ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ТА ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інженерні мережі та комунікації»

цикл професійної (вибіркової) підготовки
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
в галузі знань 26 «Цивільна безпека»
спеціальність 263 «Цивільна безпека»

Рекомендовано кафедрою
автоматичних систем безпеки та
електроустановок на: 2023-2024
навчальний рік.
Протокол від « 30 » 08 2023 року № 1

Силабус розроблено відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни
«Інженерні мережі та комунікації».

2023 рік

1. Анотація

Мета вивчення курсу «Інженерні мережі та комунікації» є отримання базових знань:

- фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін

- по визначенню відповідності водопостачання, водовідведення, газопостачання та тепlopостачання у будівлях та спорудах, населених пунктах, на промислових та інших об'єктах вимогам чинних стандартів, норм та правилам щодо забезпечення пожежної безпеки цих об'єктів. Курсанти та студенти повинні отримати знання та уміння необхідні для подальшого вивчення нормативних навчальних дисциплін з циклу професійної та практичної підготовки.

2. Інформація про викладача

Загальна інформація	Мигаленко Костянтин Іванович, начальник кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок факультету пожежної безпеки, кандидат технічних наук, доцент.
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8а, кабінет № 127. Мобільний номер телефону – 0679425320.
E-mail	myhalenko_kostiantyn@chipb.org.in
Наукові інтереси*	- гідравліка, горіння та профілактика поширення пожеж на торф'яниках та природних екосистемах.

* – 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 Інституту (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щоп'ятниці з 15.00 до 16.00 в кабінеті № 127. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: технічна механіка рідини та газу, фізика, математика, гідравліка, прикладна механіка та інженерна та комп'ютерна графіка.

Постреквізити: протипожежна та аварійно-рятувальна техніка, організація аварійно-рятувальних робіт, пожежна тактика, автоматичні системи протипожежного захисту.

5. Характеристика навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни «Інженерні мережі та комунікації» є:

- отримання базових знань фундаментальних наук, в обов'язі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін

- отримання базових знань по визначенню відповідності водопостачання, водовідведення, газопостачання та теплопостачання у будівлях та спорудах, населених пунктах, на промислових та інших об'єктах вимогам чинних стандартів, норм та правилам щодо забезпечення пожежної безпеки цих об'єктів.

Завдання: отримати знання та уміння необхідні для подальшого вивчення нормативних навчальних дисциплін з циклу професійної та практичної підготовки.

В результаті вивчення нормативної навчальної дисципліни курсанти, студенти та слухачі повинні

знати:

- зовнішні системи водопостачання населених пунктів та промислових підприємств;

- системи внутрішнього водопостачання будівель та споруд;

- зовнішні системи водовідведення населених пунктів та промислових підприємств;

- системи внутрішнього водовідведення будівель та споруд;

- зовнішні системи газопостачання населених пунктів та промислових підприємств;

- системи внутрішнього газопостачання будівель та споруд;

- зовнішні системи теплопостачання населених пунктів та промислових підприємств;

- системи внутрішнього теплопостачання будівель та споруд;

вміти:

– працювати з нормативною літературою;

– виконувати гідравлічний розрахунок водопровідних мереж;

– проводити експертизу систем водопостачання, водовідведення, газопостачання та теплопостачання;

– проводити обстеження систем;

– проводити випробовування зовнішніх та внутрішніх систем протипожежного водопостачання;

– визначати відповідність водопостачання, водовідведення, газопостачання та теплопостачання у будівлях та спорудах, населених пунктах, на промислових та інших об'єктах вимогам чинних стандартів, норм та правилам щодо забезпечення пожежної безпеки цих об'єктів.

Компетентність – динамічна комбінація знань, вмінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, яка визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність.

Загальні компетенції:

Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні компетенції:

Здатність до застосування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек.

Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища.

Програмні результати навчання: Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин/5 кредитів ECTS.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	2-й	
Семестр	3-й	
Обсяг кредитів ЄКТС	3	
Загальна кількість годин	90 год.	
Лекції	16 год.	
Практичні, семінарські	16 год.	
Лабораторні	12 год.	
Самостійна робота	46 год.	
Вид підсумкового контролю	Іспит	

6. Календарно-тематичний план викладання дисципліни

Тривалість академічної години в Інституті 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
семестр (15 тижнів) Змістовий модуль №1		
1-3	Тема 1. Тиск рідин та газів у рівноважному стані. Основи гідродинаміки	Лек. – 2 год. ПЗ. – 2 год. ЛР – 2 год. СР – 6 год
3-4	Тема 2. Рівняння Бернуллі для газу. Гідравлічні опори та розрахунок трубопроводів	Лек. – 2 год. ПЗ – 0 год. ЛР – 4 год. СР – 6 год.
4-5	Тема 3. Неусталений рух реальної рідини. Гідравлічний удар в трубопроводах та пожежних рукавах.	ПЗ – 2 год. ПЗ. – 0 год. ЛР – 4 год.

	Витікання рідин через отвори, насадки та короткі труби	СР – 6 год.
5-7	Тема 4. Гідравлічні струмені. Насосно-рукавні системи	Лек. – 2 год. ПЗ – 2 год. ЛР – 2 год. СР – 6 год.
Змістовий модуль №2		
7-8	Тема 5. Системи, норми та режими водоспоживання. Джерела водопостачання та напірно-регулюючі споруди і насосні станції	Лек. – 2 год. ПЗ – 4 год. СР – 6 год.
8-9	Тема 6. Водоводи та водопровідні мережі. Внутрішні системи водопроводу. Спеціальні водопроводи	Лек. – 2 год. ПЗ – 4 год. СР – 6 год.
10-11	Тема 7. Перевірка проектів та випробовування протипожежних водопроводів. Забезпечення надійності роботи водоводів та водопровідної мережі з урахуванням можливих надзвичайних ситуацій.	Лек. – 2 год. ПЗ – 2 год. СР – 6 год.
11-12	Тема 8. Захист населених пунктів від затоплень та підтоплень. Каналізаційні мережі. Системи теплопостачання. Газопостачання та вентиляція	Лек. – 2 год. ПЗ – 2 год. СР – 4 год.
15	Модульна контрольна робота	МКР – 2 год.
	Самостійна робота	46 год
Всього		90 годин

7. Список рекомендованої літератури

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Тищенко Є.О., Мигаленко К.І., Колесніков Д.В. «Інженерні мережі та комунікації». – Черкаси, 2018, 278 с.
2. Воротынцев Ю.П. и др. Гидравлика и противопожарное водоснабжение. Под ред. Ю.А.Кошмарова. - М., 1985.
3. Тищенко Є.О., Ленартович Є.С., Мигаленко К.І., Мигаленко О.І. Збірник задач (Технічна механіка рідини і газу. Спеціальне водопостачання). – Ч.: 2017.
4. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – Київ, 2014.
5. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. – Київ, 2013.
6. Пожежна безпека. Протипожежні вимоги в галузі проектування та будівництва. 4 том. – Київ, 1998.
7. ДБН В.2.5-20-2001 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Газопостачання;
8. НПАОП 0.00-1.20-98 Правила безпеки систем газопостачання України;

9. Кравченко В.С. (ред). Інженерне обладнання будівель. Підручник. Рівне: НУВГП, 2005 - 413 с.: іл.;
10. Швачко Н.А. Курс лекцій по теплоснабженню. Київ: КНУСА, 2055 - 81с.
11. Мигаленко К.І., Колесніков Д.В., Костирка О.В. Лабораторний практикум по курсу «Технічна механіка рідин та газів». – Черкаси: ЧПБ НУЦЗ України, 2018.
12. Методичні вказівки по самостійному вивченню навчальної дисципліни «Технічна механіка рідини і газу». – Черкаси: ЧПБ НУЦЗ України, 2023.
13. Лаврівський З. В., Мандрус В. І. Технічна механіка рідин та газів. – Львів, «Сполом». 2004.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПІНОУТВОРЮВАЧІВ ПРЕНА–1, СОФІР, АЛЬПЕН, MOUSSOL, STHAMEX, PIANOL / Сергій Стась, Артем Биченко, Денис Колесніков, Костянтин Мигаленко, Олексій Коваль // Збірник наукових праць Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація» Том 5 №2 (2021). С. 89-96.
2. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Технічна механіка рідин і газу. – К. «Вища школа», 2002.
3. Антіпов І.А., Кулешов М.М., Петухова О.А. Протипожежне водопостачання. – Харків, 2004.

Електронний ресурс

1. <http://uk.wikipedia.org>
2. <http://www.techgidravlika.ru>
3. <http://economic.lviv.ua/gospodarstvo/sistema-vodopostachannya.html>
4. <http://zakon2.rada.gov.ua>
5. <http://dsesu.gromrada.com/normativnidokumenty/zakoni>
6. <http://law.jkg-portal.com.ua/ua/category/voda>
7. <http://document.ua/vodosnabzhenie.-naruzhnye-seti-i-sooruzhenija-nor778.html>
8. <http://polyplastic.ua>
9. <http://www.proxima.com.ua>

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

№ з/п	Критерії	Бали
1.	<i>Критерії оцінювання теоретичних знань студента</i>	
1.1.	Практичні заняття	8x3=24
1.2.	Модульна робота	12
1.3.	Лабораторні роботи	6x4=24
1.4.	Підготовка реферата за темою	5
	РАЗОМ ЗА ТЕОРЕТИЧНУ ЧАСТИНУ:	60

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 спрактичних заняттях та набутих навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному (лабораторному) 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 лабораторному 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.

Розв'язання МКР 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 на екзамені (оцінюється від 0 до 30 балів):

30-40 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;

20-30 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	Накопичувальна	Накопичувальна
90-100 (та вище з урахуванням необов'язкових завдань)	A	відмінно
80-89	B	добре
65-79	C	
55-64	D	задовільно
50-54	E	
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	

Перелік питань для поточного або модульного контролю

змістовий модуль 1

1. Класифікація систем водопостачання.
2. Схеми водопостачання населених пунктів.
3. Схеми водопостачання промислових підприємств.
4. Джерела водопостачання.
5. Вимоги до РЧВ та їх розрахунок.
6. Насосні станції та вимоги до них.
7. Водонапірні башти та їх розрахунок.
8. Напір води у водопроводах.
9. Категорії водоспоживачів та їх вимоги до якості води.
10. Водопідготовка для споживачів.
11. Норми водоспоживання.
12. Норми витрати води для пожежогасіння.
13. Зовнішні протипожежні водопроводи високого та низького тиску.
14. Будова протипожежних водопроводів високого та низького тиску.
15. Лафетні стволи.
16. Протипожежні водопроводи з пінними установками пожежогасіння.
17. Внутрішній водопровід.
18. Класифікація внутрішніх водопроводів.
19. Схеми внутрішніх водопроводів.
20. Будова внутрішніх водопроводів.
21. Витрата води на побутові та виробничі потреби.
22. Нормативні напори та пожежні витрати води для внутрішніх водопроводів.
23. Визначення відстані між пожежними кранами.

24. Гідравлічний розрахунок внутрішніх водопроводів.
25. Підбір насосів та водонапірних баків.
26. Пневматичні установки внутрішніх систем водопостачання.
27. Водопроводи будівель підвищеної поверховості та кіноконцертних залів.
28. Протипожежні водопроводи житлових будинків.
29. Вимоги до влаштування пожежних водоймищ та резервуарів.
30. Класифікація водоймищ.
31. Експлуатація водоймищ.
32. Забезпечення надійності роботи водоводів.
33. Забезпечення надійності роботи водопровідної мережі.
34. Пожежні гідранти.
35. Забезпечення надійності роботи насосних станцій.
36. Перевірка проектів зовнішніх протипожежних водопроводів.
37. Перевірка проектів внутрішніх протипожежних водопроводів.
38. Методика обстеження зовнішніх протипожежних водопроводів.
39. Методика обстеження внутрішніх протипожежних водопроводів.
40. Випробування зовнішніх водопровідних мереж.
41. Водовіддача водопроводів низького тиску.
42. Водовіддача водопроводів високого тиску.
43. Випробування внутрішньої водопровідної мережі.
 44. Захист населених пунктів від затоплень та підтоплень.
 45. Матеріали та конструкції для захисту русел рік та верхових відкосів дамб від розмивів.
 46. Дати визначення повені і селевому потоку.
 47. Способи регулювання русел.
 48. Захист від селевих потоків.
 49. Способи зниження рівня ґрунтових вод.
 50. Дренаж. Його види та призначення.

Змістовий модуль 2

Перелік питань для поточного або модульного контролю

1. Класифікація систем водопостачання.
2. Схеми водопостачання населених пунктів.
3. Схеми водопостачання промислових підприємств.
4. Джерела водопостачання.
5. Вимоги до РЧВ та їх розрахунок.
6. Насосні станції та вимоги до них.
7. Водонапірні башти та їх розрахунок.
8. Напір води у водопроводах.

9. Категорії водоспоживачів та їх вимоги до якості води.
10. Водопідготовка для споживачів.
11. Норми водоспоживання.
12. Норми витрати води для пожежогасіння.
13. Зовнішні протипожежні водопроводи високого та низького тиску.
14. Будова протипожежних водопроводів високого та низького тиску.
15. Лафетні стволи.
16. Протипожежні водопроводи з пінними установками пожежогасіння.
17. Внутрішній водопровід.
18. Класифікація внутрішніх водопроводів.
19. Схеми внутрішніх водопроводів.
20. Будова внутрішніх водопроводів.
21. Витрата води на побутові та виробничі потреби.
22. Нормативні напори та пожежні витрати води для внутрішніх водопроводів.
23. Визначення відстані між пожежними кранами.
24. Гідравлічний розрахунок внутрішніх водопроводів.
25. Підбір насосів та водонапірних баків.
26. Пневматичні установки внутрішніх систем водопостачання.
27. Водопроводи будівель підвищеної поверховості та кіноконцертних залів.
28. Протипожежні водопроводи житлових будинків.
29. Вимоги до влаштування пожежних водоймищ та резервуарів.
30. Класифікація водоймищ.
31. Експлуатація водоймищ.
32. Забезпечення надійності роботи водоводів.
33. Забезпечення надійності роботи водопровідної мережі.
34. Пожежні гідранти.
35. Забезпечення надійності роботи насосних станцій.
36. Перевірка проектів зовнішніх протипожежних водопроводів.
37. Перевірка проектів внутрішніх протипожежних водопроводів.
38. Методика обстеження зовнішніх протипожежних водопроводів.
39. Методика обстеження внутрішніх протипожежних водопроводів.
40. Випробування зовнішніх водопровідних мереж.
41. Водовіддача водопроводів низького тиску.
42. Водовіддача водопроводів високого тиску.
43. Випробування внутрішньої водопровідної мережі.
44. Захист населених пунктів від затоплень та підтоплень.
51. Матеріали та конструкції для захисту русел рік та верхових відкосів дамб від розмивів.
52. Дати визначення повені і селевому потоку.
53. Способи регулювання русел.

54. Захист від селевих потоків.
55. Способи зниження рівня ґрунтових вод.
56. Дренаж. Його види та призначення.

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.

Розробники:

начальник кафедри АСБ та ЕУ,
к.т.н., доцент підполковник с.ц.з.

доцент кафедри АСБ та ЕУ,
к.т.н., доцент полковник с.ц.з.

викладач кафедри АСБ та ЕУ,
старший лейтенант с.ц.з.



Костянтин МИГАЛЕНКО

Денис КОЛЕСНИКОВ

Олександр ЗОБЕНКО