


КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ

Циклова комісія Інженерно – технічних систем та устаткування
(Назва циклової комісії)

Відділення Будівельне, заочне
(Назва відділення)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

 **Тетяна КОСА**
« 30 » 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІНЖЕНЕРНЕ УСТАТКУВАННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД
(Назва навчальної дисципліни)

Галузь знань **19 Архітектура та будівництво**

Спеціальність **192 Будівництво та цивільна інженерія**

Освітньо-професійна програма **Монтаж і обслуговування внутрішніх
санітарно-технічних систем і вентиляції**

Освітньо – професійний ступінь **фаховий молодший бакалавр**

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерне устаткування будівель і споруд» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр.

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Монтаж і обслуговування внутрішніх санітарно-технічних систем і вентиляції

Робочу програму навчальної дисципліни уклали: Корнієнко Ірина Володимирівна, викладач спеціальних дисциплін, спеціаліст вищої категорії

Робочу програму навчальної дисципліни «Інженерне устаткування будівель і споруд»:

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії Інженерно-технічних систем та устаткування

Протокол № 2 від «27» 08 2025 року

Голова циклової комісії  -Наталія СОБКОВИЧ

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми  -Наталія СОБКОВИЧ

«28» 08 2025 року

Розглянуто

Методист коледжу  -Ірина ТИМОШЕНКО

«28» 08 2025 року

Схвалено методичною радою коледжу

Протокол № 1 від «28» 08 2025 року

Голова методичної ради  -Тетяна КОСА

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва навчальної дисципліни	Інженерне устаткування будівель і споруд
Статус	Обов'язкова компонента циклу професійної підготовки освітньо–професійної програми
Форма навчання	денна/заочна
Мова викладання	українська
Кількість кредитів ЄКТС/ годин	7/210
Індивідуальне завдання (курсний проєкт, курсова робота)	передбачено
Форма контролю	екзамен (захист курсового проєкту)

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Інженерне устаткування будівель і споруд» є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проєктування та експлуатації систем водопостачання і водовідведення.

Завдання навчальної дисципліни «Інженерне устаткування будівель і споруд» полягає в формуванні знань та вмінь, що необхідні для виконання професійних завдань.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 9. Здатність застосовувати базові знання фундаментальних дисциплін в предметній області будівництва та цивільної інженерії, в обсязі необхідному для засвоєння загально-професійних дисциплін.

СК 1. Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проєктування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК 2. Здатність читати та виконувати креслення, аналізувати структурну схему будівель, знати роботу окремих типових елементів конструкцій та їх взаємодію.

У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються програмні результати навчання відповідно до **ОПП**:

РН 8. Знати нормативні документи в галузі будівництва, архітектури і управлінської діяльності та грамотно застосовувати їх під час вирішення задач будівництва та цивільної інженерії.

РН 9. Виконувати робочі креслення, читати та корегувати їх, розуміти роботу відповідних конструктивних елементів будівель, споруд та інженерних систем.

РН 21. Застосовувати необхідні знання і вміння щодо виконання розрахунків, конструювання, проєктування, технології і організації монтажу, технічного обслуговування, ремонту, налагоджування та нагляду, експлуатації та реконструкції типового обладнання санітарно-технічних систем і вентиляції, систем опалення, теплогенеруючих установок.

Очікувані результати навчання:

Розділ 1 Загальні положення

- розуміти роль і значення інженерного устаткування у забезпеченні функціонування будівель;
- знати класифікацію систем водопостачання і водовідведення та основні терміни, елементи систем;
- визначати взаємозв'язки між різними видами устаткування та користуватися нормативними документами.

Розділ 2. Зовнішні системи водопостачання і водовідведення

Тема 1. Зовнішні системи водопостачання

- розуміти склад і призначення зовнішніх систем;
- знати види джерел водопостачання; будову насосних станцій, резервуарів, водонапірних башт та трасування магістральних і розподільчих мереж;
- знати методи очищення води з вододжерел;
- знати вимоги до трубопроводів, колодязів, арматури;

Тема 2. Зовнішні системи водовідведення.

- розуміти призначення і класифікацію зовнішніх систем каналізації; будову колекторів, оглядових колодязів, насосних станцій;
- аналізувати схеми очищення стічних вод;
- знати трасування магістральних і розподільчих мереж;

Розділ 3. Внутрішнє водопостачання та водовідведення.

Тема 1. Внутрішнє холодне водопостачання

- розуміти класифікацію, склад і принцип дії внутрішніх систем;
- знати конструкцію стояків, приладів, арматури, вodomірних вузлів; типи насосного обладнання;
- володіти методикою гідравлічного розрахунку;
- будувати схеми систем водопостачання;
- здійснювати розрахунок діаметрів труб і втрат тиску;
- добирати матеріали, арматуру, обладнання.

Тема 2. Централізоване гаряче водопостачання.

- знати класифікацію систем гарячого водопостачання та основні елементи систем; норми температурного режиму, тиску та якості води відповідно до ДБН В.2.5-39:2008 та ДБН В.2.5-67:2013;
- розуміти основні вимоги до енергоефективності та санітарної безпеки систем гарячого водопостачання
- будувати схеми централізованого гарячого водопостачання;

- здійснювати підбір водонагрівачів (проточних, накопичувальних, пластинчастих);
- виконувати спрощені теплотехнічні розрахунки витрат гарячої води та потреби теплоти;
- визначати оптимальне місце встановлення насосів циркуляції;

Тема 3. Водовідведення будівель і споруд

- знати призначення, класифікацію і будову систем каналізації та склад елементів (стояки, випуски, сифони, вентиляція);
- знати вимоги до ухилів труб і вентиляції стояків;
- знати нормативи проектування;
- здійснювати розрахунок діаметрів труб стояків, підведень та випусків;
- складати схеми систем каналізації; підбирати труби та фасонні частини.

Розділ 4. Технічна експлуатація і обслуговування систем водопостачання і водовідведення

- знати види технічного обслуговування та методи діагностики несправностей; розуміти способи усунення аварійних ситуацій;
- знати вимоги до профілактичних робіт;
- вміти застосовувати прилади контролю.

Розділ 5. Безпека, енергоефективність та екологічні аспекти

- розуміти енергоефективні технології у водопостачанні;
- знати заходи екологічного контролю при експлуатації систем.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1 Загальні положення

Поняття «інженерні системи» та «інженерне устаткування». Вплив систем водопостачання та водовідведення на санітарно-гігієнічний стан приміщень.

Місце дисципліни у підготовці фахівців сантехнічного профілю. Основні елементи систем: вводи, стояки, розводки, прилади, водомірні вузли. Види санітарно-технічного обладнання. Позначення елементів на кресленнях і схемах.

Основні нормативні документи, що регулюють проектування, монтаж та

експлуатацію систем. Призначення і структура ДБН, ДСТУ, СНІП. Взаємозв'язок між національними та європейськими нормами (EN, ISO). Значення стандартів у забезпеченні якості й безпеки будівельних систем.

Розділ 2. Зовнішні системи водопостачання і водовідведення

Тема 1. Зовнішні системи водопостачання

Завдання та роль зовнішніх систем у забезпеченні населених пунктів водою.

Класифікація систем за призначенням: господарсько-питні, виробничі, протипожежні, комбіновані. Типи систем за способом подачі води: самопливні, насосні, комбіновані. Основні елементи зовнішніх систем: джерело, насосна станція, водогони, резервуари, водонапірні башти. Природні джерела: поверхневі (річки, озера) і підземні (свердловини, артезіанські горизонти). Конструкція водозабірних споруд: берегові, руслові, свердловинні. Вимоги до розміщення і санітарних зон охорони джерел водопостачання. Вплив якості води на вибір технології очищення. Призначення та класифікація насосних станцій (підйому, підвищення тиску, перекачувальні). Призначення водонапірних башт у системах централізованого водопостачання. Схеми водогонів: магістральні, розподільчі, кільцеві, тупикові. Матеріали труб (сталеві, чавунні, азбестоцементні, полімерні). Типи і призначення фасонних частин, компенсаторів, запірної арматури.

Тема 2. Зовнішні системи водовідведення.

Призначення зовнішніх каналізаційних мереж і споруд. Класифікація систем: побутова, виробнича, дощова, комбінована. Принцип роботи систем водовідведення у населених пунктах. Основні елементи системи: колектори, випуски, оглядові колодязі, насосні станції, очисні споруди. Трубопроводи: магістральні колектори, відвідні лінії. Матеріали труб: залізобетон, пластик (ПВХ, ПЕ), сталь. Схеми зовнішніх каналізаційних систем. Трасування. Конструкції колодязів — оглядові, поворотні, перепадні, контрольні. Арматура, ущільнення, з'єднання труб. Типи і розміщення колодязів: оглядові, перепадні, фільтраційні. Склад та призначення споруд очищення стічних вод. Етапи очищення: механічне, біологічне, фізико-хімічне. Будова основних елементів:

решітки, відстійники, біофільтри, аеротенки. Вимоги до якості очищення стічних вод.

Розділ 3. Внутрішнє водопостачання та водовідведення.

Тема 1. Внутрішнє холодне водопостачання

Призначення систем внутрішнього водопостачання. Класифікація систем за призначенням: господарсько-питні, протипожежні, виробничі, комбіновані.

Схеми подачі води: тупикові, кільцеві, зональні. Водопостачання з нижньою і верхньою розводкою. Водонапірні баки, гідропневматичні установки, системи автоматичного підтримання тиску. Вводи, стояки, розводки, відгалуження, прилади підключення. Арматура: запірна, регулювальна, зворотна, запобіжна, водорозбірна. Водомірні вузли, прилади обліку води. Підбір водолічильника.

Вибір матеріалів труб. Типи насосних станцій. Підбір насосів для підвищення тиску. Гідропневматичні баки, мембранні ємності. Вимоги до розташування насосного обладнання у будівлях. Розрахунок витрати води. Визначення діаметрів трубопроводів. Втрати напору у трубопроводах. Перевірка тиску в найбільш віддалених точках.

Тема 2. Централізоване гаряче водопостачання.

Роль централізованого гарячого водопостачання у забезпеченні житлових і громадських будівель. Класифікація систем за джерелом теплоти: відкриті, закриті, комбіновані. Схеми підключення до теплових мереж: залежні та незалежні. Порівняння централізованих і автономних систем ГВП. Основні елементи систем: теплові пункти, водонагрівачі, циркуляційні магістралі, змішувальні вузли. Розподіл води по стояках і повернення у циркуляційні лінії.

Принцип дії систем двотрубною та однострубною циркуляцією. Схеми побудови систем гарячого водопостачання у багатоповерхових будівлях. Типи водонагрівачів: проточні, накопичувальні, пластинчасті теплообмінники.

Принцип роботи центральних теплових пунктів (ЦТП) і індивідуальних теплових пунктів (ІТП). Підключення до теплових мереж, схеми водо-водяного підігріву. Теплові режими роботи систем ГВП. Необхідність циркуляції для стабільного температурного режиму. Розрахунок витрат циркуляційної води.

Будова і розташування циркуляційних магістралей. Насосне обладнання для циркуляції гарячої води. Розрахунок витрат гарячої води для житлових і громадських будівель. Визначення кількості теплоти, необхідної для підігріву води. Вибір параметрів теплоносія. Втрати теплоти в трубопроводах.

Тема 3. Водовідведення будівель і споруд

Призначення систем каналізації. Класифікація за видом стоків: побутові, виробничі, дощові, комбіновані. Принципи побудови систем водовідведення у житлових і громадських будівлях Основні елементи: санітарні прилади, сифони, гідрозатвори, відвідні труби, стояки, випуски, прочищення. Матеріали труб (чавун, ПВХ, поліпропілен, поліетилен). Фасонні частини, муфти, відводи, трійники, ревізії. Позначення елементів на кресленнях. Схеми побудови систем внутрішнього водовідведення. Вимоги до ухилів трубопроводів. Прийоми трасування систем каналізації. Взаємозв'язок із зовнішніми мережами. Необхідність вентиляції каналізаційних стояків. Види вентиляційних стояків і повітряних клапанів. Наслідки порушення вентиляції (зрив гідрозатворів, запахи). Розрахунок каналізаційних стояків і випусків системи.

Розділ 4. Технічна експлуатація і обслуговування систем водопостачання і водовідведення

Поняття технічної експлуатації та її роль у забезпеченні безперебійної роботи систем. Основні завдання: підтримання працездатності, безпечної експлуатації, зниження витрат води й енергії. Методи контролю тиску, витрат і герметичності мереж. Ознаки несправностей: зниження тиску, шум, вібрація, витіки, повітряні пробки. Ознаки засмічень і пошкоджень трубопроводів. Методи діагностики: гідравлічне випробування, відеоінспекція. Профілактичні заходи для запобігання аварій. Енергоощадні режими роботи насосів і автоматичних систем керування. Контроль якості води і стічних вод. Екологічна відповідальність при експлуатації систем.

Розділ 5. Безпека, енергоефективність та екологічні аспекти

Поняття енергоефективності та енергетичного аудиту. Джерела енергоспоживання у системах водопостачання та каналізації. Енергоощадні технології: частотне регулювання насосів, теплоізоляція трубопроводів,

рекуперація теплоти стічних вод. Нормативи енергоефективності будівель. Вплив систем водопостачання і каналізації на довкілля. Запобігання забрудненню ґрунтів і водойм. Поводження з відходами при обслуговуванні систем. Показники екологічної ефективності водогосподарських систем. Концепція «зеленого будівництва» (Green Building). Використання дощових і очищених стічних вод у повторних циклах. Зменшення вуглецевого сліду систем інженерного забезпечення.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Денна форма навчання

№ заняття	Назви тем	Кількість годин						Рекомендовані джерела інформації	
		Денна форма навчання							
		усього	у тому числі						
			лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні	самостійна робота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3 рік навчання, 5 семестр									
	Розділ 1 Загальні положення	8	4	-	-	-	4		
1.	1.1. Роль і значення інженерного устаткування у забезпеченні життєдіяльності будівель 1.2. Основні поняття, терміни і визначення	4	2	-	-	-	2	(О.4) стор.7-15 (НТБ 1) стор.3-5	
2.	2.1. Нормативна база проектування систем водопостачання і водовідведення 2.2. Вимоги до розміщення та взаємного розташування інженерних систем у будівлях	4	2	-	-	-	2	(НТБ 1) стор.1-3	
	Розділ 2. Зовнішні системи водопостачання і водовідведення	44	22	-	-	-	22		
	Тема 1.Зовнішні системи водопостачання	24	14	-	-	-	10		
3,4	Класифікація систем водопостачання. Системи та схеми зовнішнього водопостачання. Норми водоспоживання.	4	4	-	-	-	-	(О.7) стор.21-32	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Джерела водопостачання. Водозабірні споруди для підйому води	6	2	-	-	-	4	(O.7) стор.32-57
6.	Організація і утримання зон санітарної охорони джерел водопостачання та водозабірних споруд.	2	2	-	-	-	2	(O 6) стор.232-235
7.	Трасування зовнішніх водопровідних мереж. Вибір матеріалу труб.	2	2	-	-	-	-	(O.7) стор.74-93
8.	Основні категорії водоспоживачів. Показники якості води.	2	2	-	-	-	-	(O.7) стор.16-21
9.	Очисні споруди водопостачання.	6	2	-	-	-	4	(O.7) стор.169-188
	Тема 2. Зовнішні системи водовідведення.	22	10	-	-	-	12	
10.	Види стічних вод. Основні елементи водовідведення і очищення стічних вод населених пунктів	6	2	-	-	-	4	(O.7) стор.188-194
11.	Системи і схеми систем водовідведення	4	2	-	-	-	2	(O.7) стор.195-202
12.	Трасування зовнішніх систем водовідведення.	2	2	-	-	-	-	(O.7) стор.203-215
13.	Обладнання та споруди каналізаційних мереж	4	2	-	-	-	2	(O.7) стор.217-227
14.	Очищення стічних вод	6	2	-	-	-	4	(O.7) стор.242-276
	Розділ 3.Внутрішнє водопостачання та водовідведення.	146	46	30	-	30	38	
	Тема 1. Внутрішнє холодне водопостачання	66	22	14	-	16	14	
15.	Основні елементи та обладнання внутрішніх систем водопостачання. Системи і схеми холодного водопостачання.	4	2	-	-	-	2	(O.4) стор.69-76
16.	Матеріали та арматура для систем внутрішнього холодного водопостачання	4	2	-	-	-	2	(O.4) стор.77-79
17.	Визначення розрахункових витрат системи внутрішнього водопостачання	4	-	2	-	2	-	(НТБ1) стор.29-31

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18.	Визначення необхідного напору	4	-	2	-	2	-	(НТБ1) стор.30-31
19,20	Ввід та водомірний вузол. Засоби для вимірювання витрат води. Підбір водолічильників.	8	2	2	-	2	2	(О.3) стор.14-18 (НТБ1) стор.33-35
21,22,23	Гідравлічний розрахунок внутрішньої водопровідної мережі	12	2	4	-	4	-	(О.4) стор.80-85 (НТБ1) стор.29-31
24.	Установки для підвищення тиску .	5	2	-	-	1	2	(О.3) стор.28-30
25.	Запасні і регулюючі ємності.	5	2	-	-	-	2	(О.3) стор.30-32
26.	Фільтри для води. Поліпшення якості питної води.	4	2	-	-	-	2	(О.1) стор.82-105
27.	Системи протипожежного водопроводу. Витрати води на гасіння пожежі.	3	2	-	-	1	-	(НТБ1) стор.14-22
28.	Поливальний водопровід.	3	2	-	-	-	-	(О.4)стор.113-136
29,30	Проектування систем холодного водопостачання	8	-	4	-	4	-	(НТБ1) стор.14-22
31.	Водопостачання будинків і споруд спеціального призначення	4	2	-	-	-	2	(О.4)стор.91-93
32.	Вимоги до систем внутрішнього водопроводу в особливих природних і кліматичних вимогах	2	2	-	-	-	-	(НТБ1) стор.69-70
3 рік навчання, 6 семестр								
	Тема 2. Централізоване гаряче водопостачання.	34	8	10	-	8	8	
33.	Системи і схеми гарячого водопроводу	4	2	-	-	-	2	(О.3) стор.39-50, 54-55
34,35.	Режими, питоме водоспоживання, розрахункові витрати води і тепла	6	2	2	-	2	-	(НТБ1) стор.31-33
36,37.	Водонагрівачі. Підбір водонагрівача.	8	2	2	-	-	4	(О.3) стор.55-57
38.	Влаштування систем гарячого водопостачання	2	2	-	-	-	-	(НТБ1) стор.14-22
39,40,41	Проектування і розрахунок системи гарячого водопостачання	14	-	6	-	6	2	(НТБ1) стор.31-33
	Тема 3.Водовідведення будівель і споруд	46	16	8	-	6	16	
42.	Системи та основні елементи внутрішньої каналізації	2	2	-	-	-	-	(О.2) стор.29-33
43.	Каналізаційні мережі. Труби та фасонні частини	2	2	-	-	-	-	(НТБ1) стор.46-55 (О.2) стор.33-42
44.	Приймачі стічних вод. Види, типи, матеріали.	6	2	-	-	-	4	(О.2) стор.47-49

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45.	Сифони та гідравлічні затвори. Види, будова та принцип дії змивних бачків, змивних кранів.	4	2	-	-	-	2	(О.2) стор.50-57
46.	Види ванн. Душові кабінки. Приймачі стічних вод :трапи і лотки.	6	2	-	-	-	4	(О.2) стор.67-69, 74-75,76-78
47,48,49	Проектування і розрахунок мереж внутрішньої каналізації	14	-	8	-	6	-	(О.7) стор.111-114 (НТБ1) стор.55-61
50.	Зовнішні і внутрішні системи водостоку.	4	2	-	-	-	2	(О.2) стор.85-91 (НТБ1) стор.14-22
51.	Санвузол для маломобільних груп населення.	6	2	-	-	-	4	(О.2) стор.82-85
52.	Вимоги до систем внутрішньої каналізації і водостоків в особливих природних і кліматичних умовах	2	2	-	-	-	-	(НТБ1) стор.14-22
	Розділ 4. Технічна експлуатація і обслуговування систем водопостачання і водовідведення	6	4	-	-	-	2	
53.	Завдання та принципи технічної експлуатації систем водопостачання і водовідведення.	4	2	-	-	-	2	ДБН В.2.5-64:2012, розд. 11 «Експлуатація систем водопостачання і каналізації».
54.	Контроль технічного стану систем водопостачання. Контроль та обслуговування систем водовідведення	2	2	-	-	-	-	ДБН В.2.5-64:2012, п. 11.1–11.3 Каналізація і очищення стічних вод: навчальний посібник — ТІАМЕ, 2022. — с. 162–172.
	Розділ 5. Безпека, енергоефективність та екологічні аспекти	6	4	-	-	-	2	
55.	Енергоефективність систем водопостачання і водовідведення	2	2	-	-	-	-	ДСТУ EN 16247-2:2020 — Енергетичні аудити. Будівлі. Плахотний В.П. Санітарно-технічні системи будівель. — К.: КНУБА, 2020. — с. 182–187.
56.	Екологічні аспекти експлуатації систем. Оцінка екологічної ефективності та сталого розвитку	4	2	-	-	-	2	ДСТУ ISO 14001:2015 — Системи екологічного управління.

								ISO 37101:2016 — Sustainable development in communities. ДБН А.2.2-8:2018 — Екологічні вимоги у будівництві.
	Разом	210	80	32	-	30	68	

4.2. Заочна форма навчання

№ заняття	Назви тем	Кількість годин						Рекомендовані джерела інформації	
		Денна форма навчання							
		усього	у тому числі						
			лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні	самостійна робота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2 рік навчання, 4 семестр									
	Розділ 1 Загальні положення	8	-	-	-	-	8		
1.	1.1. Роль і значення інженерного устаткування у забезпеченні життєдіяльності будівель 1.2. Основні поняття, терміни і визначення	4	-	-	-	-	4	(О.4) стор.7-15 (НТБ 1) стор.3-5	
2.	2.1. Нормативна база проектування систем водопостачання і водовідведення 2.2. Вимоги до розміщення та взаємного розташування інженерних систем у будівлях	4	-	-	-	-	4	(НТБ 1) стор.1-3	
	Розділ 2. Зовнішні системи водопостачання і водовідведення	44	-	-	-	-	44		

	Тема 1.Зовнішні системи водопостачання	24	-	-	-	-	24	
3,4	Класифікація систем водопостачання. Системи та схеми зовнішнього водопостачання. Норми водоспоживання.	4	-	-	-	-	4	(O.7) стор.21-32
5.	Джерела водопостачання. Водозабірні споруди для підйому води	6	-	-	-	-	6	(O.7) стор.32-57
6.	Організація і утримання зон санітарної охорони джерел водопостачання та водозабірних споруд.	4	-	-	-	-	4	(O 6) стор.232-235
7.	Трасування зовнішніх водопровідних мереж. Вибір матеріалу труб.	2	-	-	-	-	2	(O.7) стор.74-93
8.	Основні категорії водоспоживачів. Показники якості води.	2	-	-	-	-	2	(O.7) стор.16-21
9.	Очисні споруди водопостачання.	6	-	-	-	-	6	(O.7) стор.169-188
	Тема 2. Зовнішні системи водовідведення.	22	-	-	-	-	22	
10.	Види стічних вод. Основні елементи водовідведення і очищення стічних вод населених пунктів	6	-	-	-	-	6	(O.7) стор.188-194
11.	Системи і схеми систем водовідведення	4	-	-	-	-	4	(O.7) стор.195-202
12.	Трасування зовнішніх систем водовідведення.	2	-	-	-	-	2	(O.7) стор.203-215
13.	Обладнання та споруди каналізаційних мереж	4	-	-	-	-	4	(O.7) стор.217-227
14.	Очищення стічних вод	6	-	-	-	-	6	(O.7) стор.242-276
	Розділ 3.Внутрішнє водопостачання та водовідведення.	146	12	12	-	30	92	
	Тема 1. Внутрішнє холодне водопостачання	66	6	6	-	14	40	
15.	Основні елементи та обладнання внутрішніх систем водопостачання. Системи і схеми холодного водопостачання.	4	2	-	-	-	2	(O.4) стор.69-76

16.	Матеріали та арматура для систем внутрішнього холодного водопостачання	4	2	-	-	-	2	(О.4) стор.77-79
17.	Визначення розрахункових витрат системи внутрішнього водопостачання	4	-	2	-	2	2	(НТБ1) стор.29-31
18.	Визначення необхідного напору	4	-	2	-	2	2	(НТБ1) стор.30-31
19,20	Ввід та водомірний вузол. Засоби для вимірювання витрат води. Підбір водолічильників.	8	-	2	-	2	6	(О.3) стор.14-18 (НТБ1) стор.33-35
21,22,23	Гідравлічний розрахунок внутрішньої водопровідної мережі	12	2	2	-	4	4	(О.4) стор.80-85 (НТБ1) стор.29-31
24.	Установки для підвищення тиску .	3	-	-	-	1	2	(О.3) стор.28-30
25.	Запасні і регулюючі смності.	4	-	-	-	-	4	(О.3) стор.30-32
26.	Фільтри для води. Поліпшення якості питної води.	4	-	-	-	-	4	(О.1) стор.82-105
27.	Системи протипожежного водопроводу. Витрати води на гасіння пожежі.	3	-	-	-	1	2	(НТБ1) стор.14-22
28.	Поливальний водопровід.	3	-	-	-	-	3	(О.4)стор.113-136
29,30	Проектування систем холодного водопостачання	8	-	-	-	2	6	(НТБ1) стор.14-22
31.	Водопостачання будинків і споруд спеціального призначення	4	-	-	-	-	4	(О.4)стор.91-93
32.	Вимоги до систем внутрішнього водопроводу в особливих природних і кліматичних вимогах	2	-	-	-	-	2	(НТБ1) стор.69-70
	Тема 2. Централізоване гаряче водопостачання.	34	4	4	-	10	16	
33.	Системи і схеми гарячого водопроводу	4	2	-	-	-	2	(О.3) стор.39-50, 54-55
34,35.	Режими, питоме водоспоживання, розрахункові витрати води і тепла	6	-	2	-	2	2	(НТБ1) стор.31-33
36,37.	Водонагрівачі. Підбір водонагрівача.	8	2	-	-	2	4	(О.3) стор.55-57
38.	Влаштування систем гарячого водопостачання	2	-	-	-	-	2	(НТБ1) стор.14-22
39,40,41	Проектування і розрахунок системи гарячого водопостачання	14	-	2	-	6	6	(НТБ1) стор.31-33
	Тема 3.Водовідведення будівель і споруд	46	2	2	-	6	36	
42.	Системи та основні елементи внутрішньої каналізації	2	2	-	-	-	-	(О.2) стор.29-33

43.	Каналізаційні мережі. Труби та фасонні частини	2	-	-	-	-	2	(НТБ1) стор.46-55 (О.2) стор.33-42
44.	Приймачі стічних вод. Види, типи, матеріали.	6	-	-	-	-	6	(О.2) стор.47-49
45.	Сифони та гідравлічні затвори. Види, будова та принцип дії змивних бачків, змивних кранів.	4	-	-	-	-	4	(О.2) стор.50-57
46.	Види ванн. Душові кабінки. Приймачі стічних вод :трапи і лотки.	6	-	-	-	-	6	(О.2) стор.67-69, 74-75,76-78
47,48,49	Проектування і розрахунок мереж внутрішньої каналізації	14	-	2	-	6	6	(О.7) стор.111-114 (НТБ1) стор.55-61
50.	Зовнішні і внутрішні системи водостоку.	4	-	-	-	-	4	(О.2) стор.85-91 (НТБ1) стор.14-22
51.	Санвузол для маломобільних груп населення.	6	-	-	-	-	6	(О.2) стор.82-85
52.	Вимоги до систем внутрішньої каналізації і водостоків в особливих природних і кліматичних умовах	2	-	-	-	-	2	(НТБ1) стор.14-22
	Розділ 4. Технічна експлуатація і обслуговування систем водопостачання і водовідведення	6	-	-	-	-	6	
53.	Завдання та принципи технічної експлуатації систем водопостачання і водовідведення.	4	-	-	-	-	4	ДБН В.2.5-64:2012, розд. 11 «Експлуатація систем водопостачання і каналізації».
54.	Контроль технічного стану систем водопостачання. Контроль та обслуговування систем водовідведення	2	-	-	-	-	2	ДБН В.2.5-64:2012, п. 11.1–11.3 Каналізація і очищення стічних вод: навчальний посібник — ТІАМЕ, 2022. — с. 162–172.
	Розділ 5. Безпека, енергоефективність та екологічні аспекти	6	-	-	-	-	6	
55.	Енергоефективність систем водопостачання і водовідведення	2	-	-	-	-	2	ДСТУ EN 16247-2:2020 — Енергетичні аудити. Будівлі. Плахотний В.П. Санітарно-технічні системи будівель. — К.: КНУБА, 2020. — с. 182–187.

56.	Екологічні аспекти експлуатації систем. Оцінка екологічної ефективності та сталого розвитку	4	-	-	-	-	4	ДСТУ ISO 14001:2015 — Системи екологічного управління. ISO 37101:2016 — Sustainable development in communities. ДБН А.2.2-8:2018 — Екологічні вимоги у будівництві.
	Разом	210	12	12	-	30	156	

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Роль і значення систем внутрішнього водопостачання та водовідведення у забезпеченні санітарного стану будівель.
2. Основні вимоги до інженерних систем будівель згідно з ДБН та ДСТУ.
3. Класифікація інженерних систем будівель за призначенням і способом роботи.
4. Склад і призначення систем внутрішнього водопостачання.
5. Склад і призначення систем внутрішнього водовідведення (каналізації).
6. Джерела водопостачання для житлових і громадських будівель.
7. Параметри якості питної води та їх нормування.
8. Позначення елементів систем водопостачання і водовідведення на кресленнях.
9. Вимоги до розташування інженерних комунікацій у будівлях.
10. Схеми систем внутрішнього водопостачання (тупикові, кільцеві, зональні).
11. Призначення, склад та принцип роботи водомірного вузла.
12. Види і конструкції водолічильників, їх технічне обслуговування.
13. Призначення та будова запірно-регулювальної арматури.
14. Типи арматури (засувки, вентилі, крани, клапани) та їх застосування.
15. Види труб і з'єднань, матеріали для систем водопостачання.
16. Призначення насосних установок і систем підвищення тиску.
17. Види насосів (відцентрові, багатоступеневі, автоматизовані станції).
18. Принцип дії гідропневматичних баків та систем з мембранними ємностями.
19. Гідравлічний розрахунок систем внутрішнього водопроводу.
20. Розрахунок витрати води для житлових і громадських будівель.
21. Визначення діаметрів трубопроводів.
22. Принципи розміщення трубопроводів у будівлях.
23. Методи випробування систем водопостачання.
24. Заходи щодо запобігання гідравлічним ударами.

25. Засоби захисту від зворотного потоку води.
26. Автоматизація систем внутрішнього водопостачання.
27. Класифікація систем внутрішнього водовідведення.
28. Будова та призначення каналізаційних стояків.
29. Будова і принцип роботи випусків і відвідних ліній.
30. Типи санітарно-технічних приладів і способи їх підключення.
31. Призначення та конструкція сифона і гідрозатвора.
32. Причини виникнення неприємних запахів у системі каналізації.
33. Матеріали труб і фасонних частин для внутрішніх каналізаційних мереж.
34. Вентиляція каналізаційної мережі — призначення, способи виконання.
35. Системи відведення побутових і виробничих стічних вод.
36. Вимоги до ухилів трубопроводів внутрішньої каналізації.
37. Види ревізій і прочищень, їх розташування.
38. Методи гідравлічних випробувань і перевірки герметичності систем.
39. Пусконаладжувальні роботи при здачі систем у експлуатацію.
40. Правила приймання внутрішніх систем водовідведення.
41. Вимоги до шумового захисту каналізаційних стояків.
42. Технології водозбереження та повторного використання води
43. Енергоефективні рішення при експлуатації насосного обладнання.
44. Моніторинг технічного стану систем із використанням автоматизованих приладів.
45. Сучасні тенденції розвитку внутрішніх систем водопостачання і каналізації.

6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Технології навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, складання доповідей, презентацій);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

Методи оцінювання:

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- практичні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань;
- захист курсового проєкту;
- екзамен.

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

7.1. Шкала оцінювання результатів навчання за національною системою:

Національна шкала	Теоретична підготовка	Практичні уміння та навички
«Відмінно»	Здобувач володіє системними, повними та глибокими знаннями з дисципліни; вільно пояснює принципи дії, будову та призначення елементів систем водопостачання і водовідведення; обґрунтовано відповідає на питання; правильно застосовує формули та нормативи під час розрахунків; демонструє логічність, послідовність і самостійність мислення.	Здобувач упевнено виконує розрахунки витрат води і гідравлічні розрахунки без помилок, правильно підбирає обладнання, приймає оптимальні проєктні рішення, уміє застосовувати нормативи та сучасні методики, пропонує шляхи вдосконалення систем.
«Добре»	Знання достатні й систематизовані; правильно викладає основний навчальний матеріал, допускаючи незначні неточності; здатний виконувати розрахунки і пояснювати принципи роботи устаткування з окремими неточностями у деталях.	Здобувач виконує розрахунки з незначними помилками, здатний підібрати обладнання та визначити схему системи. Правильно оформлює креслення та розрахунки, але без глибокої оптимізації рішень.
«Задовільно»	Знання фрагментарні; розуміє основні положення, але має труднощі у поясненні схем, конструкцій, формул; відповіді неповні або з помітними неточностями; потребує допомоги викладача під час виконання розрахунків чи пояснень.	Здобувач виконує розрахунки з помилками, здатний виконати базовий підбір обладнання. Потребує допомоги викладача для завершення завдання, оформлення розрахунків неповне або неточне.
«Незадовільно»	Матеріал засвоєно поверхово; не може пояснити принципи роботи обладнання; не володіє термінами і поняттями; не може застосувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань.	Здобувач не може виконати повні розрахунки або підібрати обладнання, допускає значні помилки у проєктних рішеннях, не дотримується методик розрахунків та правил оформлення курсового проєкту.

7.2. Шкала оцінювання результатів навчання за системою ЄКТС:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
74-81		C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю недоліків)
64-73	задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-63		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні джерела інформації:

1. Бабієнко В.В., Мокієнко А.В. Гігієна води та водопостачання населених місць: навчальний посібник. – Одеса: Прес-кур'єр, 2021. – 372 с.
2. Водовідведення. Навчальний посібник. – Київ: Українсько-швейцарський проект «Публічно-приватне партнерство для поліпшення сантехнічної освіти в Україні», 2018. - 148 с.
3. Водопостачання. Навчальний посібник. – Київ: Українсько-швейцарський проект «Публічно-приватне партнерство для поліпшення сантехнічної освіти в Україні», 2019. - 114 с.
4. Кравчук А. М. Водопостачання і водовідведення: навчальний посібник – Київ: КНУБА, 2012. – 180 с.
5. Труби та арматура. Навчальний посібник. – Київ: Українсько-швейцарський проект «Публічно-приватне партнерство для поліпшення сантехнічної освіти в Україні», 2019. - 102 с.
6. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: підручник. – Київ: , 2009. - 735 с.
7. Шадура В.О., Кравченко Н.В. Водопостачання і водовідведення: навчальний посібник – Рівне: НУВГН, 2018. – 343 с.

Нормативно-технічна база

1. ДБН В.2.5-64:2012 — Внутрішній водопровід та каналізація будівель.
2. ДСТУ-Н Б В.2.5-39:2008 — Настанова з проектування внутрішніх систем водопостачання і каналізації.
3. ДСТУ EN 806-3:2017 — Внутрішні системи водопостачання. Розрахунок трубопроводів.
4. ДСТУ EN 12056-2:2017 — Гравітаційні системи внутрішнього водовідведення. Проектування та розрахунок.
5. ДСТУ EN ISO 4064-5:2018 Лічильники холодної питної води та гарячої води

Додаткова та довідкова література

1. Кучеренко В. А. Довідник сантехніка: водопостачання, каналізація, опалення. — К.: Ліра-К, 2016. — 256 с.
2. Ананьєв В. М. Монтаж санітарно-технічних систем будівель. — К.: Освіта України, 2019. — 290 с.
3. Білоус В. О. Проектування інженерних систем будівель: методичні рекомендації. — К.: КНУБА, 2020.
4. Леоненко Ю. О. Енергозбереження та автоматизація систем водопостачання. — К.: НАУ, 2022. — 228 с.

Інтернет-ресурси

1. <https://romstal.ua> — сучасне сантехнічне та насосне обладнання.
2. <https://valtec.ua> — продукція і технічні характеристики інженерних систем.
3. <https://wavin.com.ua> — системи водопостачання і каналізації з полімерних матеріалів.
4. <https://budstandart.ua> — офіційна база нормативних документів у сфері будівництва.
5. <https://kname.edu.ua> — електронні підручники і методичні матеріали ХНУМГ ім. О. Бекетова.

9. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

Навчальний рік	Зміст внесених змін та доповнень	Номер протоколу засідання циклової комісії	Підпис голови циклової комісії