



ЗАТВЕРДЖЕНО
 Директор ЗПО «ДПТК» _____ Олександр СТРИЛЕЦЬ
 « 28 » серпня 2026 р.
ПОГОДЖЕНО
 Заступник директора ЗПО «ДПТК» _____ Сергій ГОРДІЄНКО
 « 28 » серпня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **ОК 21 «САНІТАРНО-ТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ»**

Рівень освіти: Фахова передвища освіта (ОПС «Фаховий молодший бакалавр»)

Спеціальність: G19 Будівництво та цивільна інженерія

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Детальна характеристика дисципліни
Кількість кредитів ЄКТС	3 кредити
Загальна кількість годин	90 годин
Рік підготовки (курс)	II курс
Семестри викладання	3 семестр
Аудиторні години (лекції)	14 годин (3 семестр: 14 год.)
Аудиторні години (практичні)	28 годин (3 семестр: 28 год.)
Самостійна робота слухача (СРС)	48 годин (3 семестр: 48 год.)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік (3 семестр)

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета – сформуванню у здобувачів освіти системне уявлення про призначення, будову, принципи роботи, розрахунок, монтаж та експлуатацію основних санітарно-технічних систем будівель, а також практичні вміння виконувати типові розрахункові завдання, передбачені методичними матеріалами курсу.

Основні завдання:

- ознайомити з призначенням і класифікацією внутрішніх систем водопостачання, водовідведення, теплопостачання, опалення, вентиляції, кондиціювання та газопостачання;
- розглянути основні схеми, трубопроводи, арматуру, прилади та обладнання внутрішніх інженерних систем будівель;
- засвоїти основи визначення витрат води, газу, повітрообміну, параметрів опалювальних приладів і трубопроводів;
- сформуванню вміння виконувати практичні розрахунки систем опалення, вентиляції, газопостачання, водопостачання і внутрішньої каналізації за вихідними даними;
- ознайомити з послідовністю монтажу, випробування та приймання внутрішніх санітарно-технічних систем і обладнання.

3. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

3.1. Нормативні документи, на основі яких розроблена програма:

1. Закон України «Про фахову передвищу освіту».
2. Закон України «Про освіту».
3. Положення про організацію освітнього процесу в ЗПО «ДПТК».
4. Стандарт фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузі знань 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво освітньо-професійного ступеня. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 17.11.2021 р. № 1243.

5. Розпорядження КМУ № 366-р від 14.04.2021 р «Про схвалення Національної стратегії із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року».

3.2. Вимоги до кандидатів на підготовку

Освітній рівень: наявність повної загальної середньої освіти або диплома кваліфікованого робітника.

Категорія слухачів: особи віком 18-22 роки та ветерани та учасники бойових дій.

Спеціальні вимоги: Готовність до діалогу, повага до мультикультурного та інклюзивного середовища коледжу.

3.3. Етапи підготовки

Підготовка здобувачів освіти з навчальної дисципліни «**Санітарно-технічне обладнання будівель**» здійснюється протягом одного навчального семестру та поділяється на такі етапи:

Етап I (перша половина семестру): інженерно-теплотехнічний (змістові модулі 1–3).

Вивчення загальних положень щодо санітарно-технічного обладнання будівель, систем теплопостачання та опалення, вентиляції і кондиціонування повітря, газопостачання будівель. Формування знань про призначення, будову та принципи роботи відповідних інженерних систем, набуття навичок розрахунку опалювальних приладів, систем підлогового опалення, природної вентиляції, визначення витрат газу та вибору газових лічильників.

Етап II (друга половина семестру): водогосподарський та монтажно-технологічний (змістові модулі 4–5). Вивчення систем внутрішнього водопостачання та водовідведення будівель, санітарно-технічних приладів, трубопроводів і арматури, а також технології монтажу, випробування, приймання та експлуатації санітарно-технічних систем. Формування практичних умінь визначати розрахункові витрати води і стічних вод, добирати діаметри трубопроводів та прилади обліку, визначати параметри внутрішньої каналізаційної мережі.

Підготовка завершується диференційованим заліком, під час якого оцінюється рівень засвоєння теоретичного матеріалу, якість виконання практичних робіт і самостійної роботи, а також здатність здобувача освіти застосовувати набуті знання під час розв'язання розрахункових і практичних завдань.

3.4. Кваліфікаційні вимоги до слухачів, які пройшли підготовку з дисципліни.

Після завершення вивчення навчальної дисципліни «**Санітарно-технічне обладнання будівель**» здобувач освіти повинен володіти системними знаннями щодо призначення, будови, принципів роботи, розрахунку, монтажу та експлуатації основних санітарно-технічних систем будівель.

Здобувач освіти повинен **знати**:

- призначення, склад та класифікацію санітарно-технічного обладнання будівель;
- основні схеми систем теплопостачання та опалення;
- види теплоносіїв, теплових мереж, теплових пунктів та опалювальних приладів;
- принципи роботи систем природної та механічної вентиляції, кондиціонування повітря;
- основні параметри повітряного середовища та принципи визначення необхідного повітрообміну;
- склад і принципи роботи систем газопостачання будівель, види газових приладів, арматури та засобів обліку газу;
- будову та основні схеми внутрішніх систем холодного і гарячого водопостачання;
- види трубопроводів, фасонних частин, запірної, регулювальної, водорозбірної та вимірювальної арматури;
- будову внутрішніх систем водовідведення, призначення стояків, відвідних трубопроводів, випусків, ревізій та прочисток;
- види санітарно-технічних приладів, сифонів і гідравлічних затворів;
- основні технологічні операції монтажу, випробування, приймання та введення санітарно-технічних систем в експлуатацію;
- основні вимоги безпеки під час виконання монтажних та експлуатаційних робіт.

Здобувач освіти повинен **уміти**:

- читати та аналізувати принципові схеми санітарно-технічних систем будівель;
- визначати основні параметри опалювальних приладів та підбирати їх за розрахунковими даними;

- виконувати розрахунок системи підлогового опалення;
- визначати необхідний повітрообмін, перерізи вентиляційних каналів та виконувати аеродинамічний розрахунок систем природної вентиляції;
- визначати розрахункові витрати газу та підбирати побутові газові лічильники;
- визначати розрахункові витрати води для будівель;
- підбирати діаметри вводів внутрішнього водопроводу, визначати втрати напору та підбирати водолічильники;
- визначати розрахункові витрати стічних вод;
- підбирати діаметри та похили відвідних каналізаційних трубопроводів і стояків;
- добирати санітарно-технічні прилади, трубопроводи, фасонні частини та арматуру відповідно до призначення системи;
- визначати послідовність виконання монтажних робіт;
- контролювати правильність монтажу, герметичність та працездатність санітарно-технічних систем;
- застосовувати отримані теоретичні знання під час виконання практичних і розрахункових завдань.

За результатами підготовки здобувач освіти повинен бути здатним самостійно виконувати типові розрахункові завдання, обґрунтовувати вибір основних елементів санітарно-технічних систем та оцінювати правильність їх монтажу і функціонування в межах професійної діяльності фахового молодшого бакалавра.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення дисципліни «Санітарно-технічне обладнання будівель» у ЗПО «ДПТК» спрямоване на формування у слухачів необхідної для виконання професійних обов'язків фахівця з будівництва та цивільної інженерії. Дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти визначених стандартом (Наказ МОН № 1243) загальних компетентностей (ЗК) та досягнення відповідних програмних результатів навчання (РН).

4.1. Загальні компетентності (ЗК), що формуються дисципліною

ЗК4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК1. Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проєктування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК2. Здатність читати та виконувати креслення, аналізувати структурну схему будівель, знати роботу окремих типових елементів конструкцій та їх взаємодію.

СК3. Здатність ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції під час проєктування та зведення об'єктів будівництва на основі їх технічних характеристик, властивостей і технології виготовлення.

СК6. Здатність використовувати топографічні матеріали під час проєктування і зведення об'єктів будівництва та інженерних мереж.

СК8. Здатність вирішувати завдання проєктування, зведення об'єктів будівництва та прокладання інженерних мереж у різних топографічних та геологічних умовах.

СК10. Розуміння технологічних процесів під час зведення, опорядження, експлуатації, ремонту і реконструкції об'єктів будівництва та інженерних мереж з дотриманням вимог охорони праці та охорони навколишнього середовища.

4.2. Програмні результати навчання (РН)

РН 3. Здійснювати організацію робіт та нагляд (управління) в контекстах професійної діяльності, у тому числі в умовах непередбачуваних змін.

РН 7. Аналізувати можливі ризики, виявляти чинники впливу для запобігання нещасним випадкам та аваріям на об'єктах будівництва; володіти основними методами захисту навколишнього середовища від можливих наслідків виробничої діяльності.

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 16 Раціонально обирати та організовувати роботу машин і механізмів, засобів малої механізації під час зведення об'єктів будівництва та інженерних мереж з урахуванням їх технічних характеристик і дотриманням вимог охорони праці та екологічної безпеки.

4.3. Матриця відповідності програмних результатів навчання (РН) дисципліни загальним компетентностям (ЗК)

Програмні результати навчання (РН) / Загальні компетентності (ЗК)	ЗК4	СК1	СК2	СК3	СК6	СК8	СК10
РН 3. Здійснювати організацію робіт та нагляд (управління) в контекстах професійної діяльності, у тому числі в умовах непередбачуваних змін.	+	+		+		+	+
РН 7. Аналізувати можливі ризики, виявляти чинники впливу для запобігання нещасним випадкам та аваріям на об'єктах будівництва; володіти основними методами захисту навколишнього середовища від можливих наслідків виробничої діяльності.	+	+		+		+	+
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 16 Раціонально обирати та організовувати роботу машин і механізмів, засобів малої механізації під час зведення об'єктів будівництва та інженерних мереж з урахуванням їх технічних характеристик і дотриманням вимог охорони праці та екологічної безпеки.	+	+		+	+	+	+

5. НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН КУРСУ

5.1. Розрахунок навчального часу

Вид навчальної роботи	Кількість годин	% від загального обсягу
УСЬОГО за курсом (3 кредити ЄКТС)	90	100 %
Аудиторні заняття (всього)	42	46,7 %
з них: лекції	14	15,6 %
з них: практичні заняття	28	31,1 %
Самостійна робота здобувача освіти (СРС)	48	53,3 %

5.2. Розподіл навчальних годин за модулями (викладання по 2 години - парно)

№	Назва модуля, лекцій практичних та самостійних занять	Всього (год)	Лекції (год)	Практичні заняття (год)	СРС (год)
I	Змістовий модуль 1. Загальні положення. Теплопостачання та опалення будівель	20	4	8	8
	Лекція 1. Санітарно-технічне обладнання будівель. Призначення, склад і класифікація внутрішніх інженерних систем	2	2	-	-

	Лекція 2. Теплопостачання та опалення будівель. Системи теплопостачання. Теплові мережі. Системи водяного опалення. Опалювальні прилади	2	2	-	-
	Практична робота № 1. Розрахунок основних параметрів опалювального приладу та потрібної поверхні нагріву	2	—	2	—
	Практична робота № 2. Визначення кількості секцій та вибір опалювальних приладів	2	—	2	—
	Практична робота № 3. Розрахунок системи підлогового опалення	4	—	4	—
	Самостійна робота 1.1. Джерела теплопостачання, теплові мережі та теплові пункти	4	—	—	4
	Самостійна робота 1.2. Системи водяного опалення, схеми розведення теплоносія та опалювальні прилади	4	—	—	4
II	Змістовий модуль 2. Вентиляція та кондиціювання повітря	20	2	6	12
	Лекція 3. Вентиляція та кондиціювання будівель. Природна і механічна вентиляція. Повітрообмін. Повітроводи та вентиляційне обладнання	2	2	-	-
	Самостійна робота 2.1. Параметри внутрішнього і зовнішнього повітря. Визначення повітрообміну	4	—	—	4
	Практична робота № 4. Визначення повітрообміну та перерізів елементів системи природної вентиляції	2	—	2	—
	Самостійна робота 2.2. Процеси нагрівання, охолодження та кондиціювання повітря	4	—	—	4
	Практична робота № 5. Аеродинамічний розрахунок системи природної вентиляції житлового будинку	4	—	4	—
	Самостійна робота 2.3. Розподіл повітря, аеродинамічний розрахунок вентиляційних мереж та підбір обладнання	4	—	—	4
III	Змістовий модуль 3. Газопостачання будівель	8	2	2	4
	Лекція 4. Газопостачання будівель. Склад і властивості газів. Зовнішні та внутрішні газопроводи. Газові прилади та облік газу	2	2	-	-
	Самостійна робота 3.1. Внутрішні системи газопостачання. Газові прилади, арматура та прилади обліку	4	—	—	4
	Практична робота № 6. Визначення розрахункових витрат газу та вибір лічильника	2	—	2	—
IV	Змістовий модуль 4. Водопостачання будівель	16	2	6	8

	Лекція 5. Внутрішнє водопостачання будівель. Системи і схеми. Трубопроводи, арматура й обладнання. Гаряче та протипожежне водопостачання	2	2	-	-
	Самостійна робота 4.1. Труби, фасонні частини, запірні, регульовальні та водорозбірні арматури	4	—	—	4
	Практична робота № 7. Визначення розрахункових витрат води для будинку	2	—	2	—
	Самостійна робота 4.2. Системи гарячого та протипожежного водопостачання будівель	4	—	—	4
	Практична робота № 8. Розрахунок системи водопостачання будинку: вибір діаметра вводу та водолічильника	4	—	4	—
V	Змістовий модуль 5. Водовідведення будівель, монтаж, випробування та експлуатація санітарно-технічних систем	26	4	6	16
	Лекція 6. Внутрішнє водовідведення. Системи каналізації, приймачі стічних вод, трубопроводи, стояки, випуски та внутрішні водостоки	2	2	-	-
	Самостійна робота 5.1. Санітарно-технічні прилади, приймачі стічних вод, сифони та гідравлічні затвори	4	—	—	4
	Практична робота № 9. Визначення розрахункових витрат стічних вод і вибір приймачів стічних вод	2	—	2	—
	Самостійна робота 5.2. Труби, фасонні частини, стояки, відвідні трубопроводи та випуски внутрішньої каналізації	4	—	—	4
	Практична робота № 10. Розрахунок внутрішньої каналізаційної мережі: діаметри, похили, стояки та випуски	4	—	4	—
	Лекція 7. Монтаж трубопроводів та санітарно-технічного обладнання. Випробування, приймання та введення систем в експлуатацію. Вимоги безпеки	2	2	—	—
	Самостійна робота 5.3. Монтаж санітарно-технічних приладів: умивальників, мийок, унітазів, ванн, душових піддонів, трапів та інсталяцій	4	—	—	4
	Самостійна робота 5.4. Транспортування і зберігання труб. Випробування, приймання та здача трубопроводів в експлуатацію	4	—	—	4
	РАЗОМ ЗА КУРСОМ:	90	14	28	48

5.3. Самостійна робота (СРС)

Самостійна робота здобувачів освіти загальним обсягом 48 годин охоплює 12 тем по 4 години. Завдання спрямовані на поглиблене опрацювання спеціальних конструктивних рішень, порівняння обладнання, аналіз монтажних технологій і оформлення схем та таблиць. Матеріал СРС добирається як доповнення до оглядового змісту лекцій без повторного викладення

лекційних визначень і класифікацій. Контроль здійснюється перевіркою виконаних завдань і усним поясненням результатів.

Напрями самостійної роботи	Кількість годин	Форма контролю
1. Загальні положення. Теплопостачання та опалення будівель 1 Джерела теплопостачання, теплові мережі та теплові пункти. 2 Системи водяного опалення, схеми розведення теплоносія та опалювальні прилади.	8	Перевірка конспектів, усне опитування.
2. Вентиляція та кондиціювання повітря 1.Параметри внутрішнього і зовнішнього повітря. Визначення повітрообміну. 2. Процеси нагрівання, охолодження та кондиціювання повітря. 3. Розподіл повітря, аеродинамічний розрахунок вентиляційних мереж та підбір обладнання.	12	Перевірка конспектів, усне опитування.
3. Газопостачання будівель 1. Внутрішні системи газопостачання. Газові прилади, арматура та прилади обліку.	4	Перевірка конспектів, усне опитування.
4. Водопостачання будівель 1. Труби, фасонні частини, запірні, регулювальні та водорозбірні арматури. 2. Системи гарячого та протипожежного водопостачання будівель	8	Перевірка конспектів, усне опитування.
5. Водовідведення будівель, монтаж, випробування та експлуатація санітарно-технічних систем 1. Санітарно-технічні прилади, приймачі стічних вод, сифони та гідравлічні затвори 2. Труби, фасонні частини, стояки, відвідні трубопроводи та випуски внутрішньої каналізації 3. Монтаж санітарно-технічних приладів: умивальників, мийок, унітазів, ванн, душових піддонів, трапів та інсталяцій 4. Транспортування і зберігання труб. Випробування, приймання та здача трубопроводів в експлуатацію	16	Перевірка конспектів, усне опитування.
РАЗОМ	48	

6. ПРОГРАМА КУРСУ

6.1. ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ — 14 ГОДИН

Лекція 1. Санітарно-технічне обладнання будівель. Призначення, склад і класифікація внутрішніх інженерних систем.

Поняття та призначення санітарно-технічного обладнання будівель. Внутрішні інженерні системи та їх взаємозв'язок. Призначення внутрішнього водопроводу, його складові елементи. Класифікація систем холодного і гарячого водопостачання. Господарсько-питні, протипожежні, виробничі та суміщені системи. Основні схеми внутрішнього водопроводу: проста, з водонапірним баком, з насосами, з насосами та гідропневмобаком, зонні схеми. Верхня і нижня розводка, тупикові та кільцеві мережі, відкрите і приховане прокладання трубопроводів.

Лекція 2. Теплопостачання та опалення будівель. Системи теплопостачання. Теплові мережі. Системи водяного опалення. Опалювальні прилади.

Поняття системи теплопостачання. Централізовані та місцеві системи, відкриті й закриті системи, основні теплоносії. Джерела теплоти: ТЕЦ, котельні, місцеві та дахові котельні. Теплові пункти, їх призначення та види. Теплові мережі, способи прокладання, теплова ізоляція, опори і компенсатори. Системи водяного опалення: однотрубні та двотрубні, вертикальні і горизонтальні, з природною та насосною циркуляцією. Основні види опалювальних приладів, їх робота і розміщення.

Лекція 3. Вентиляція та кондиціювання будівель. Природна і механічна вентиляція. Повітрообмін. Повітроводи та вентиляційне обладнання.

Призначення вентиляції та кондиціювання. Параметри внутрішнього і зовнішнього повітря. Температура, вологість, швидкість руху і чистота повітря. Надходження теплоти, вологи та забруднень у приміщення. Природна і механічна вентиляція. Припливні, витяжні, припливно-витяжні, загальнообмінні та місцеві системи. Поняття повітрообміну і кратності повітрообміну. Організація подачі та видалення повітря. Повітропроводи, вентиляційне обладнання. Основні процеси нагрівання, охолодження та кондиціювання повітря, принципові схеми систем кондиціювання.

Лекція 4. Газопостачання будівель. Склад і властивості газів. Зовнішні та внутрішні газопроводи. Газові прилади та облік газу.

Загальні відомості про газопостачання. Види та основні властивості газів, що використовуються як паливо. Зовнішні газові мережі, газопроводи, арматура й обладнання. Склад внутрішньої системи газопостачання будівлі. Внутрішні газопроводи, їх прокладання та приєднання. Газові плити, водонагрівачі, опалювальні та двоконтурні газові апарати. Побутові газові лічильники. Загальні положення визначення витрат газу і вибору засобів обліку.

Лекція 5. Внутрішнє водопостачання будівель. Системи і схеми. Трубопроводи, арматура й обладнання. Гаряче та протипожежне водопостачання.

Склад і схеми внутрішніх систем водопостачання. Вводи, магістралі, стояки, підводки. Труби та матеріали внутрішніх водопроводів. Запірна, водорозбірна, змішувальна, регульовальна, запобіжна та вимірювальна арматура. Водовимірні вузли і водолічильники. Основи визначення витрат води, вибору діаметрів труб і витрат напору. Протипожежне водопостачання: пожежні крани, спринклерні та дренчерні системи. Гаряче водопостачання, подавальні та циркуляційні мережі, нагрівання води та допоміжне обладнання.

Лекція 6. Внутрішнє водовідведення. Системи каналізації, приймачі стічних вод, трубопроводи, стояки, випуски та внутрішні водостоки.

Призначення внутрішньої каналізації. Побутові, виробничі та дощові системи водовідведення. Основні елементи внутрішньої каналізаційної мережі: приймачі стічних вод, сифони і гідравлічні затвори, відвідні трубопроводи, стояки, випуски, ревізії та прочистки. Труби, фасонні частини та кріплення. Принципи прокладання трубопроводів з потрібними похилами. Санітарно-технічні прилади: умивальники, мийки, ванни, душові піддони, унітази, пісуари, біде, трапи та лотки. Внутрішні водостоки.

Лекція 7. Монтаж трубопроводів та санітарно-технічного обладнання. Випробування, приймання та введення систем в експлуатацію. Вимоги безпеки.

Послідовність монтажу внутрішнього водопроводу і внутрішньої каналізації. Монтаж трубопроводів, арматури та санітарно-технічних приладів. Кріплення труб і приладів, приєднання до водопровідних та каналізаційних мереж. Монтаж інсталяцій, трапів і душових лотків. Випробування систем холодного та гарячого водопостачання, перевірка міцності й герметичності. Випробування, приймання і пуск внутрішньої каналізації. Транспортування та зберігання труб і деталей. Основні вимоги безпеки під час монтажних робіт.

6.2. ПРАКТИЧНІ РОБОТИ — 28 ГОДИН

Практична робота № 1. Розрахунок основних параметрів опалювального приладу та потрібної поверхні нагріву.

Здобувач за індивідуальними вихідними даними визначає розрахункову витрату води в опалювальному приладі, різницю температур теплоносія на вході й виході, середню температуру води у приладі, температурний напір, розрахункову густину теплового потоку та

потрібну площу поверхні нагріву. Робота формує розуміння послідовності теплотехнічного розрахунку опалювального приладу.

Практична робота № 2. Визначення кількості секцій та вибір опалювальних приладів.

На основі визначеної потрібної площі нагріву здобувач встановлює кількість секцій чавунного радіатора або кількість/тип сталевих радіаторів. Опрацьовуються поправочні коефіцієнти, площа однієї секції або приладу та відповідність вибраного приладу розрахунковим умовам.

Практична робота № 3. Розрахунок системи підлогового опалення.

Здобувач визначає орієнтовну і фактичну густину теплового потоку, середню різницю температур, модуль укладання труб, тепловіддачу одного погонного метра змійовика, потрібну довжину контуру, витрату води, діаметр труб і втрати тиску. Окремо враховуються площа підігріву, тепловтрати приміщення та опір теплопередачі підлогового покриття.

Практична робота № 4. Визначення повітрообміну та перерізів елементів системи природної вентиляції.

За заданими витратами повітря здобувач визначає необхідну площу перерізу вентиляційних каналів, приймає стандартні розміри каналів і жалюзійних решіток, визначає фактичні швидкості руху повітря. Опрацьовується зв'язок між витратою повітря, швидкістю та площею живого перерізу.

Практична робота № 5. Аеродинамічний розрахунок системи природної вентиляції житлового будинку.

Здобувач визначає гравітаційний тиск, втрати тиску в місцевих опорах і на тертя, еквівалентний діаметр прямокутного каналу та загальні втрати тиску. Наприкінці перевіряється умова працездатності природної вентиляції шляхом порівняння сумарних втрат із наявним гравітаційним тиском.

Практична робота № 6. Визначення розрахункових витрат газу та вибір лічильника.

За складом газового обладнання квартири або індивідуального будинку здобувач визначає номінальні витрати газу окремими приладами, сумарну номінальну та розрахункову годинну витрату газу з урахуванням коефіцієнта одночасності. За отриманою витратою підбирається побутовий газовий лічильник та аналізуються його технічні характеристики.

Практична робота № 7. Визначення розрахункових витрат води для будинку.

Здобувач визначає середні добові та середньогодинні, максимальні добові, максимальні й мінімальні годинні та максимальні секундні витрати води. Враховуються кількість споживачів, кількість санітарних приладів, характеристика благоустрою житлового будинку та кліматичний район.

Практична робота № 8. Розрахунок системи водопостачання будинку: вибір діаметра вводу та водолічильника.

За максимальною секундною витратою води здобувач підбирає діаметр вводу, визначає швидкість руху води, гідравлічний уклон і втрати напору на вводі. Далі за середньогодинною та максимальною годинною витратою підбирає водолічильник і перевіряє втрати напору в ньому.

Практична робота № 9. Визначення розрахункових витрат стічних вод і вибір приймачів стічних вод.

Здобувач на основі водоспоживання визначає розрахункові секундні, годинні та добові витрати стічних вод, у тому числі витрати для каналізаційних стояків і горизонтальних відвідних трубопроводів. Опрацьовується склад санітарно-технічних приладів і їх приєднання до системи внутрішньої каналізації.

Практична робота № 10. Розрахунок внутрішньої каналізаційної мережі: діаметри, похили, стояки та випуски.

Здобувач вибирає діаметри і похили поверхових відвідних трубопроводів, діаметри вентильованих або невентильованих каналізаційних стояків, перевіряє пропускну здатність мережі. Окремо розглядаються умови прийняття діаметрів відвідних ліній від різних санітарних приладів, мінімальні похили та встановлення прочисток.

6.3. САМОСТІЙНА РОБОТА — 48 ГОДИН

1. Джерела теплопостачання, теплові мережі та теплові пункти.

Окремо опрацьовуються конструктивні рішення теплових пунктів, порівнюються підземне, безканалне й надземне прокладання теплових мереж, види теплоізоляції, опор і компенсаторів. Результат: порівняльна таблиця способів прокладання та схема складу теплового пункту.

2. Системи водяного опалення, схеми розведення теплоносія та опалювальні прилади.

Детально розглядаються підбір циркуляційного насоса і розширювального бака, балансувальні клапани, терморегулювання та специфікація обладнання системи водяного опалення. Результат: структурована схема обладнання і таблиця функцій елементів системи.

3. Параметри внутрішнього і зовнішнього повітря. Визначення повітрообміну.

За навчальними даними порівнюються параметри повітря для приміщень різного призначення, визначаються теплові та вологісні надходження і перевіряється достатність повітрообміну. Результат: таблиця розрахункових умов і висновок про потрібний режим повітрообміну.

4. Процеси нагрівання, охолодження та кондиціювання повітря.

Вивчаються особливості послідовного нагрівання, охолодження, осушення і зволоження повітря, обробки в прямоточних та рециркуляційних установках. Результат: схема технологічних процесів у кондиціонері та порівняльна таблиця режимів.

5. Розподіл повітря, аеродинамічний розрахунок вентиляційних мереж та підбір обладнання.

Поглиблено розглядаються розподіл припливного повітря, параметри струмин, узгодження ділянок вентиляційної мережі, її балансування та добір вентиляційного обладнання. Результат: схема повітророзподілу і таблиця характеристик обладнання.

6. Внутрішні системи газопостачання. Газові прилади, арматура та прилади обліку.

Самостійно систематизуються особливості прокладання внутрішніх газопроводів, розміщення запірної арматури, характеристик побутових приладів і умов їх безпечного використання. Результат: порівняльна таблиця обладнання та схема його підключення.

7. Труби, фасонні частини, запірні, регулювальні та водорозбірні арматури.

Опрацьовуються порівняльні характеристики матеріалів труб, способів з'єднання, сумісності фасонних частин, захисту від конденсації й тепловтрат, доступності арматури для обслуговування. Результат: таблиця обґрунтованого вибору комплектувальних виробів.

8. Системи гарячого та протипожежного водопостачання будівель.

Розглядаються особливості циркуляційної мережі гарячого водопостачання, призначення теплообмінників і насосів; склад пожежних кранів, спринклерних і дренчерних систем. Результат: порівняльні схеми і таблиця функцій обладнання.

9. Санітарно-технічні прилади, приймачі стічних вод, сифони та гідравлічні затвори.

Окремо аналізуються конструкції санітарних приладів і сифонів, системи інсталяцій, трапи та душові лотки, особливості облаштування санвузлів для маломобільних груп населення. Результат: добір приладів до плану санітарного вузла з поясненням.

10. Труби, фасонні частини, стояки, відвідні трубопроводи та випуски внутрішньої каналізації.

Вивчаються варіанти труб і фасонних частин, шумопоглинальні системи, способи кріплення, ревізії та прочистки, особливості вентиляційної частини каналізаційного стояка. Результат: вузлова схема і таблиця призначення елементів мережі.

11. Монтаж санітарно-технічних приладів: умивальників, мийок, унітазів, ванн, душових піддонів, трапів та інсталяцій.

Самостійно опрацьовуються технологічні карти монтажу умивальника, мийки, унітаза, ванни, душового піддона, трапа та інсталяції. Результат: покрокова технологічна послідовність обраного приладу з контролем кріплень і приєднань.

12. Транспортування і зберігання труб. Випробування, приймання та здача трубопроводів в експлуатацію.

Розглядаються способи транспортування і складування труб та деталей, типові дефекти, документування огляду й приймання, підготовка систем до випробувань та введення в експлуатацію. Результат: контрольний перелік операцій і форма фіксації результатів перевірки.

7. РЕКОМЕНДОВАНА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА

1. Пеховка М. В. (автор-упорядник). Водовідведення : навчальний посібник. 2019. 148 с.

2. Шадура В. О., Кравченко Н. В. Водопостачання та водовідведення : навчальний посібник. 2-ге вид., перероб. і доп. Рівне : НУВГП, 2023. 385 с.
3. Джеджула В. В. Вентиляція та кондиціювання громадських об'єктів : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2021. 71 с.
4. Онищенко А. М., Кравчук А. М., Кравчук О. Я., Кравчук О. А., Беспалов Д. А. Водопостачання і водовідведення. Теплогазопостачання і вентиляція : навчальний посібник. Київ : Видавництво Людмила, 2024. 180 с.
5. Ткачук М. М., Филипчук В. Л., Якимчук Б. Н., Кириша Р. О. Будівництво зовнішніх мереж і монтаж санітарно-технічного обладнання будівель : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2013. 391 с.

8. ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЦЬКИЙ СКЛАД

Викладання навчальної дисципліни **«Санітарно-технічне обладнання будівель»** здійснюється педагогічними працівниками, які мають відповідну професійну та педагогічну підготовку і забезпечують належний рівень теоретичного та практичного навчання здобувачів освіти.

Викладачі повинні відповідати таким кваліфікаційним вимогам:

- мати вищу освіту за спеціальністю, спорідненою з будівництвом, цивільною інженерією, теплогазопостачанням, вентиляцією, водопостачанням і водовідведенням або іншими відповідними інженерно-технічними напрямками;
- володіти теоретичними знаннями щодо будови, принципів роботи, розрахунку, монтажу та експлуатації санітарно-технічних систем будівель;
- знати основи проектування систем теплопостачання, опалення, вентиляції, кондиціювання, газопостачання, водопостачання та водовідведення;
- уміти виконувати та пояснювати типові інженерні розрахунки, передбачені програмою дисципліни;
- володіти методиками організації і проведення лекційних, практичних занять та самостійної роботи здобувачів освіти;
- уміти використовувати навчальні креслення, схеми, таблиці, довідкові матеріали, технічну документацію та відповідне програмне забезпечення;
- знати вимоги охорони праці, пожежної, техногенної та виробничої безпеки під час монтажу й експлуатації санітарно-технічного обладнання;
- здійснювати об'єктивне оцінювання результатів навчання та контроль сформованих практичних умінь;
- систематично підвищувати професійну та педагогічну кваліфікацію, удосконалювати методики викладання і використовувати сучасні освітні технології.

9. ФОРМИ ДОКУМЕНТІВ

Організація, контроль та облік освітнього процесу за даним курсом супроводжується наступними документами:

1. Силабус навчальної дисципліни (надається слухачам на першому занятті; містить політику курсу, дедлайни та критерії оцінювання).
2. Журнал обліку навчальних занять (в електронній формі).
3. Індивідуальний навчальний план слухачів (для осіб, які навчаються за гнучким або індивідуальним графіком, зокрема тих, хто проходить лікування/реабілітацію).
4. Відомість обліку поточної та підсумкової успішності (залікова відомість).
5. Білети підсумкової роботи (затверджені методичною комісією, містять теоретичні питання та практичні).
6. Рубрикатор (матриця) оцінювання (чіткі критерії нарахування балів за поточну роботу, СРС та підсумкової роботи у 100-бальній шкалі з переведенням у шкалу ЄКТС).

10. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА КРИТЕРІЇ НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання навчальних досягнень слухачів здійснюється за наскрізною 100-бальною системою протягом усього курсу (одного семестру). Система розроблена відповідно до вимог

організації освітнього процесу в ЗПО «ДПТК» та враховує специфіку навчання дорослих, зокрема обов'язкове застосування trauma-informed підходу при роботі з ветеранами та особами, які постраждали від війни.

Підсумкова оцінка є сумою балів, набраних за поточну роботу в 1-й половині семестру (макс. 40 балів), поточну роботу в 2-й половині семестру (макс. 30 балів) та результатів складання диференційованого заліку (макс. 30 балів).

10.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Форма контролю	Період / Види навчальної роботи	Макс. бал
Проміжний підсумок 1	3 СЕМЕСТР (змістові модулі 1–3)	40
	Практичні роботи № 1–6: 6 звітів × 3 бали = 18 балів.	18
	Самостійні роботи № 1–6: 6 тем × 2 бали = 12 балів.	12
	Модульний контроль № 1 після завершення змістового модуля 3 — 10 балів.	10
	Проміжний результат першої частини курсу — до 40 балів.	
Проміжний підсумок 2	3 СЕМЕСТР (змістові модулі 4–5)	30
	Практичні роботи № 7–10: 4 звіти × 3 бали = 12 балів.	12
	Самостійні роботи № 7–12: 6 тем × 2 бали = 12 балів.	12
	Модульний контроль № 2 після завершення змістового модуля 5 — 6 балів.	6
	Для допуску до диференційованого заліку необхідно не менше 42 балів із 70 за поточну роботу.	
Диференційований залік	Диференційований залік (3 семестр)	30
	Теоретичне питання 1 — 8 балів.	8
	Теоретичне питання 2 — 8 балів.	8
	Розрахункова задача — 14 балів.	14
	РАЗОМ ЗА КУРС (Підсумкова оцінка, що вноситься в Додаток до диплома)	100

Підсумкова оцінка визначається як сума балів, отриманих протягом семестру, та балів за диференційований залік. Диференційований залік вважається складеним, якщо за його результатами здобувач набрав не менше 18 балів із 30, а загальна сума за дисципліну становить не менше 60 балів.

10.2 РУБРИКАТОР ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СЛУХАЧІВ

10.2.1. ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Кожна з десяти практичних робіт оцінюється максимум у 3 бали. Оцінюється правильність розрахунків, послідовність виконання, використання одиниць вимірювання, обґрунтованість вибору обладнання або параметрів системи, якість оформлення результатів і здатність пояснити виконані дії.

Кількість балів (за 1 практичну роботу)	Дескриптор (критерії досягнення)
3 бали (Високий рівень)	Роботу виконано повністю й самостійно; розрахунки правильні, формули та позначення застосовані коректно, одиниці

	вимірювання зазначені, вибір параметрів або обладнання обґрунтований; здобувач упевнено пояснює хід роботи.
2 бали (Достатній рівень)	Основне завдання виконано правильно, але є поодинокі неточності у розрахунках, оформленні або поясненні результатів, які не змінюють загального правильного висновку.
1 бал (Початковий рівень)	Роботу виконано частково; наявні суттєві помилки або пропущені окремі етапи розрахунку; здобувач потребує допомоги викладача для пояснення результатів.
0 балів (Незадовільний рівень)	Роботу не виконано, подано формально без розрахунків або її результати не дають змоги підтвердити досягнення мети практичної роботи.

10.2.2. ОЦІНЮВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СЛУХАЧА (СРС)

Самостійна робота охоплює 12 тем, передбачених розділом 5.3 цієї програми. Кожна тема оцінюється максимум у 2 бали. Формою контролю є перевірка конспекту, схем, таблиць або інших матеріалів, підготовлених здобувачем, а також коротке усне чи письмове опитування.

Кількість балів (за 1 тему СРС)	Дескриптор (критерії досягнення)
2 бали (Високий рівень)	Тему опрацьовано в повному обсязі; матеріал структурований, основні поняття, схеми, елементи систем та принципи їх роботи розкриті правильно; здобувач може пояснити підготовлений матеріал.
1 бал (Достатній)	Тему опрацьовано частково або переважно на репродуктивному рівні; основні положення відтворено, але є пропуски, неточності чи недостатнє розуміння взаємозв'язків між елементами системи.
0 балів (Незадовільний)	Самостійну роботу не подано або її зміст не відповідає визначеній темі та не підтверджує опрацювання матеріалу.

10.2.3. ОЦІНЮВАННЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Модульний контроль проводиться двічі: після завершення змістового модуля 3 та після завершення змістового модуля 5. Форма — тестування та короткі розрахунково-аналітичні завдання за матеріалом відповідної частини курсу. Максимальна оцінка за модульний контроль №1 становить 10 балів, за модульний контроль №2 — 6 балів.

Результат	МК №1, балів	МК №2, балів	Характеристика
90–100 %	9–10	6	Матеріал засвоєно на високому рівні; терміни, схеми та алгоритми розрахунків застосовуються правильно.
75–89 %	7–8	5	Добре засвоєння матеріалу; допускаються окремі несуттєві помилки.
60–74 %	6	4	Базовий рівень засвоєння; наявні неточності, але основні принципи та послідовність розрахунків зрозумілі.
менше 60 %	0–5	0–3	Недостатній рівень засвоєння; потрібне повторне опрацювання відповідних тем.

10.2.4. ОЦІНЮВАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ

Диференційований залік проводиться після завершення всіх п'яти змістових модулів і передбачає перевірку теоретичних знань та вміння застосовувати їх у професійно орієнтованих ситуаціях. Рекомендована структура залікового завдання містить три частини:

- два теоретичних питання щодо призначення, будови або принципу роботи санітарно-технічної системи;
- розрахунково-аналітична задача, пов'язане з послідовністю визначення параметрів системи або вибором обладнання;

Бали за питання	Бали за задачу	Рівень	Критерії
6–8	11–14	Відмінно	Відповідь повна, логічна і технічно грамотна. Здобувач вільно користується професійною термінологією, пояснює взаємозв'язок елементів системи, обґрунтовує алгоритм розрахунку або вибір обладнання.
4–6	8–11	Добре	Матеріал розкрито правильно, але допущено окремі неточності або відповідь потребує незначного уточнення. Практичний алгоритм загалом правильний.
2–4	4–8	Задовільно	Здобувач володіє основними поняттями, але відповідь неповна; розрахункова або практична частина виконується з окремими помилками чи за допомогою навідних запитань.
0–2	0–4	Незадовільно	Суть питання не розкрита, основні елементи системи або послідовність розрахунку визначені неправильно; практичне застосування знань не продемонстровано.

10.3. Підсумкове оцінювання

Підсумкова оцінка за дисципліну вноситься до відомості та додатка до диплома відповідно до локальних нормативних документів закладу освіти. Переведення результату зі 100-бальної шкали у національну шкалу та шкалу ЄКТС здійснюється відповідно до ПОЛОЖЕННЯ про оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти у Дніпровському центрі професійно-технічної освіти.

11. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання добираються відповідно до практичної спрямованості дисципліни та необхідності сформувати у здобувачів освіти здатність розуміти будову інженерних систем, виконувати типові розрахунки, читати схеми, добирати обладнання й оцінювати правильність монтажу та експлуатації санітарно-технічного обладнання будівель.

11.1. Словесні та пояснювально-ілюстративні методи

- лекція з послідовним поясненням будови, призначення та принципу роботи систем теплопостачання, опалення, вентиляції, газопостачання, водопостачання і водовідведення;
- пояснення алгоритмів розрахунку з поетапним розбором формул, позначень і одиниць вимірювання;
- бесіда та усне опитування для актуалізації базових знань і перевірки розуміння ключових понять.

11.2. Наочні та демонстраційні методи

- використання схем внутрішніх інженерних мереж, планів, аксонометричних зображень, таблиць, рисунків і технічних характеристик обладнання;
- демонстрація конструкцій санітарно-технічних приладів, арматури, труб, фасонних частин, опалювальних і вентиляційних елементів;
- порівняння різних схем і технічних рішень із поясненням умов їх застосування.

11.3. Практично-розрахункові методи

- виконання індивідуальних варіантів розрахунків у межах практичних робіт;
- визначення витрат води, газу та стічних вод, параметрів опалювальних приладів, повітрообміну й аеродинамічних характеристик вентиляційних каналів;
- добір діаметрів трубопроводів, водолічильників, газових лічильників, опалювальних приладів та інших елементів систем за розрахунковими даними;
- аналіз типових помилок у розрахунках, монтажі та експлуатації інженерних систем.

11.4. Проблемно-аналітичні методи

- розгляд професійних ситуацій, у яких необхідно обрати раціональну схему системи або варіант обладнання;
- аналіз причин недостатнього напору, незадовільного повітрообміну, порушення циркуляції теплоносія, засмічення каналізаційних мереж та інших типових експлуатаційних проблем;
- порівняльний аналіз технічних рішень за критеріями працездатності, надійності, безпечності та зручності експлуатації.

11.5. Методи самостійної, цифрової та дистанційної роботи

- самостійне опрацювання навчальних матеріалів за визначеними темами СРС;
- використання електронного навчального середовища для розміщення матеріалів, завдань, консультацій і контролю виконання робіт;
- виконання електронних тестів, робота з цифровими схемами, таблицями та довідковими матеріалами;
- асинхронні консультації та можливість подання виконаних завдань в електронній формі за погодженням із викладачем.

11.6. Адаптивний та інклюзивний підхід

Під час організації навчання враховуються індивідуальні освітні потреби здобувачів. За обґрунтованої необхідності усна форма відповіді може бути замінена письмовою, а строки виконання завдань — скориговані за погодженням із викладачем без зниження вимог до досягнення результатів навчання.

12. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика дисципліни спрямована на забезпечення систематичної роботи, професійної відповідальності, академічної доброчесності та безпечних умов навчання.

12.1. Відвідування занять та відпрацювання пропусків

- відвідування лекційних і практичних занять є важливою складовою послідовного засвоєння курсу;
- пропущені практичні роботи підлягають обов'язковому відпрацюванню у формі, визначеній викладачем;
- у разі пропуску з поважної причини здобувач отримує можливість опрацювати матеріал і подати роботу в погоджений термін.

12.2. Виконання практичних робіт і самостійної роботи

- практичні роботи виконуються за виданим варіантом із дотриманням установлені послідовності розрахунків;
- у звітах необхідно наводити вихідні дані, формули, розшифрування позначень, підстановку числових значень, одиниці вимірювання та отримані результати;
- самостійна робота виконується за темами, визначеними розділом 5.3, та подається у строки, погоджені викладачем.

12.3. Академічна доброчесність

- розрахунки, висновки та відповіді мають бути виконані здобувачем самостійно;
- механічне копіювання чужих розрахунків або подання чужої роботи як власної не зараховується;
- електронні й цифрові інструменти, у тому числі системи штучного інтелекту, можуть використовуватися як допоміжний засіб для пошуку, перевірки або структурування інформації, однак здобувач несе відповідальність за правильність розрахунків, пояснень і кінцевого результату.

12.4. Безпека під час навчання

- під час демонстрацій, роботи з навчальними стендами, інструментами та обладнанням здобувачі зобов'язані виконувати вимоги інструкцій з охорони праці та пожежної безпеки;
- до виконання дій з обладнанням допускаються лише здобувачі, які отримали відповідні пояснення або інструктаж;
- у навчальних розрахунках і під час аналізу монтажних рішень безпека експлуатації систем розглядається як обов'язковий критерій правильності технічного рішення.

12.5. Комунікація та взаємодія

Спілкування між учасниками освітнього процесу будується на принципах взаємоповаги, коректності та професійної етики. Питання щодо змісту занять, виконання практичних робіт, СРС та підготовки до підсумкового контролю здобувач може уточнювати під час занять, консультацій або засобами електронного зв'язку, визначеними закладом освіти.

13. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ І РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ (ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ)

Підсумковий контроль проводиться за білетами. Кожний білет містить два теоретичні питання з різних змістових модулів та одну розрахункову задачу практичного спрямування. Теоретичні питання перевіряють розуміння призначення, будови, принципів роботи, монтажу й експлуатації санітарно-технічних систем, а розрахункова задача — здатність застосовувати набуті знання під час виконання типових інженерних розрахунків. Орієнтовна максимальна оцінка за білет — 30 балів: по 8 балів за кожне теоретичне питання та 14 балів за задачу.

13.1. Теоретичні питання

1. Поняття санітарно-технічного обладнання будівель. Призначення та взаємозв'язок внутрішніх інженерних систем.
2. Класифікація внутрішніх систем водопостачання за призначенням і способом використання води.
3. Основні схеми внутрішнього водопроводу та умови їх застосування.
4. Склад внутрішнього водопроводу: ввід, водовимірний вузол, магістралі, стояки та підводки.
5. Тупикові та кільцеві водопровідні мережі. Верхня і нижня розводка.
6. Матеріали труб внутрішнього водопроводу та особливості їх застосування.
7. Запірна, водорозбірна, змішувальна, регульовальна, запобіжна та вимірювальна арматура.
8. Водовимірний вузол. Призначення, склад і принцип вибору водолічильника.
9. Системи гарячого водопостачання: основні елементи та принцип циркуляції гарячої води.
10. Внутрішнє протипожежне водопостачання. Пожежні крани, спринклерні та дренчерні системи.
11. Поняття та класифікація систем тепlopостачання.
12. Централізовані та місцеві джерела теплоти. ТЕЦ і котельні.
13. Теплові пункти: призначення, види та основне обладнання.
14. Теплові мережі. Способи прокладання, теплова ізоляція, опори та компенсатори.
15. Принцип роботи систем водяного опалення.
16. Однотрубні та двотрубні системи водяного опалення. Вертикальні та горизонтальні схеми.
17. Природна і насосна циркуляція теплоносія в системах опалення.
18. Основні види опалювальних приладів, їх характеристики та способи приєднання.
19. Послідовність визначення потрібної поверхні нагріву опалювального приладу.
20. Принцип розрахунку системи підлогового опалення.
21. Призначення і класифікація систем вентиляції будівель.
22. Параметри внутрішнього та зовнішнього повітря, що враховуються під час організації вентиляції.
23. Природна вентиляція: принцип дії та умови виникнення гравітаційного тиску.
24. Механічна припливна, витяжна та припливно-витяжна вентиляція.
25. Поняття повітрообміну та кратності повітрообміну.
26. Повітропроводи: форма перерізу, матеріали та основні елементи вентиляційної мережі.
27. Втрати тиску на тертя та в місцевих опорах вентиляційної мережі.
28. Основне вентиляційне обладнання та принципи його підбору.
29. Призначення систем кондиціювання повітря. Основні процеси обробки повітря.
30. Призначення систем газопостачання. Основні властивості горючих газів.
31. Зовнішні газові мережі та основні елементи системи розподілу газу.
32. Внутрішні газопроводи будівель: склад, прокладання та арматура.
33. Побутові газові прилади: плити, водонагрівачі, опалювальні та двоконтурні апарати.
34. Принцип визначення розрахункової витрати газу та застосування коефіцієнта одночасності.
35. Побутові газові лічильники та принцип їх вибору за розрахунковою витратою.

36. Призначення і класифікація систем внутрішнього водовідведення.
37. Основні елементи внутрішньої каналізації: приймачі стічних вод, відвідні трубопроводи, стояки, випуски.
38. Санітарно-технічні прилади та їх приєднання до системи внутрішньої каналізації.
39. Сифони та гідравлічні затвори: призначення і принцип дії.
40. Каналізаційні труби, фасонні частини, ревізії та прочистки.
41. Принцип вибору діаметрів і похилів відвідних каналізаційних трубопроводів.
42. Вентильовані й невентильовані каналізаційні стояки.
43. Внутрішні водостоки будівель: призначення та основні елементи.
44. Послідовність монтажу трубопроводів внутрішнього водопроводу.
45. Послідовність монтажу внутрішньої каналізації та санітарно-технічних приладів.
46. Основні вимоги до кріплення, з'єднання та прокладання внутрішніх трубопроводів.
47. Випробування внутрішніх систем холодного і гарячого водопостачання на міцність та герметичність.
48. Перевірка, випробування і приймання внутрішньої каналізації.
49. Правила транспортування та зберігання труб, фасонних частин і санітарно-технічного обладнання.
50. Основні вимоги безпеки під час монтажу, випробування та експлуатації санітарно-технічних систем.

13.2. Орієнтовні розрахункові задачі

Задачі формуються на основі розрахункових алгоритмів, які здобувачі освіти відпрацьовують під час практичних занять. Під час розв'язання дозволяється користуватися довідковими таблицями, що входять до методичного забезпечення дисципліни, якщо це передбачено умовою.

Задача 1. Розрахунок параметрів опалювального приладу.

Для водяної одноконтурної системи опалення задано: витрата води у стояку $G_{ст} = 300$ кг/год; коефіцієнт затікання води в прилад $\alpha = 0,5$; тепловіддача приладу $Q_{пр} = 1500$ Вт; температура води на вході $t_{вх} = 95$ °С; температура повітря у приміщенні $t_{пов} = 20$ °С; питома теплоємність води $C = 4,19$ кДж/(кг·°С). Визначити розрахункову витрату води через прилад, перепад температур води, середню температуру води в приладі та середній температурний напір.

Задача 2. Визначення потрібної поверхні нагріву та кількості секцій радіатора.

Тепловтрати приміщення $Q_{прим} = 9000$ Вт, тепловіддача відкрито прокладених труб $Q_{тр} = 500$ Вт, розрахункова густина теплового потоку приладу $q_{пр} = 700,56$ Вт/м², площа поверхні однієї секції радіатора $f_{пр} = 0,244$ м², коефіцієнти $\beta_3 = 0,933$ і $\beta_4 = 1,0$. Визначити потрібну площу поверхні нагріву та кількість секцій радіатора.

Задача 3. Розрахунок системи підлогового опалення.

Для приміщення задано тепловтрати $Q_{прим} = 2200$ Вт і площу опалюваної підлоги $F = 24$ м². Температура теплоносія на вході в контур 40 °С, на виході 35 °С, температура повітря у приміщенні 20 °С. Визначити орієнтовну густину теплового потоку та середній температурний напір. За довідковою таблицею підібрати модуль укладання труб і визначити потрібну довжину змійовика.

Задача 4. Визначення параметрів вентиляційного каналу.

Необхідна витрата повітря з приміщення $L = 90$ м³/год. Рекомендована швидкість повітря у каналі $v = 0,8$ м/с. Визначити потрібну площу перерізу каналу. Приймавши стандартний прямокутний канал 140×140 мм, визначити фактичну швидкість руху повітря.

Задача 5. Аеродинамічний розрахунок природної вентиляції.

Висота вентиляційного каналу $h = 8$ м; густина зовнішнього повітря $\rho_{зовн} = 1,27$ кг/м³; густина внутрішнього повітря $\rho_{внут} = 1,20$ кг/м³. Визначити наявний гравітаційний тиск. Якщо сумарні розрахункові втрати тиску в каналі становлять $4,4$ Па, перевірити працездатність системи природної вентиляції.

Задача 6. Визначення витрати газу та вибір лічильника.

У квартирі встановлено чотириконтурну газову плиту ПГ-4/1 теплопродуктивністю $11,8$ кВт і проточний водонагрівач «Баярд 16» теплопродуктивністю $27,8$ кВт. Теплота згоряння газу приймається 34 МДж/м³, коефіцієнт одночасності $K_{sim} = 0,70$. Визначити номінальну

витрату газу кожним приладом, сумарну номінальну та розрахункову годинну витрату газу. За довідковою таблицею вибрати побутовий газовий лічильник.

Задача 7. Визначення розрахункових витрат води.

У житловому будинку проживає $U = 32$ мешканці. Питома середня добова витрата води становить 210 л/добу на одну людину. Визначити середню добову та середньогодинну витрату води для будинку. Коефіцієнт максимальної добової нерівномірності прийняти за довідковою таблицею і визначити максимальну добову витрату.

Задача 8. Гідравлічний розрахунок вводу та вибір водолічильника.

Розрахункова секундна витрата води на вводі $q = 0,55$ л/с, довжина вводу $l = 18$ м. За довідковою таблицею підібрати діаметр труби, визначити швидкість руху води та гідравлічний уклон. Розрахувати втрати напору на вводі з урахуванням місцевих опорів. За заданою середньогодинною витратою 1,8 м³/год підібрати водолічильник і перевірити втрати напору в ньому.

Задача 9. Визначення розрахункових витрат стічних вод.

Для житлового будинку загальна максимальна секундна витрата води $q_{tot} = 0,72$ л/с. Найбільша секундна витрата стічних вод від одного санітарного приладу $q_{s,0} = 1,6$ л/с. Визначити розрахункову максимальну секундну витрату стічних вод для внутрішньої каналізаційної мережі та пояснити, як отримане значення використовується під час вибору діаметра стояка.

Задача 10. Вибір параметрів внутрішньої каналізаційної мережі.

До поверхового відвідного трубопроводу приєднані умивальник, ванна та унітаз. За довідковими даними визначити мінімальні діаметри відвідних трубопроводів від приладів, прийняти діаметр збірної відвідної лінії та каналізаційного стояка, призначити необхідний похил і перевірити відповідність прийнятого стояка розрахунковій витраті стічних вод.

13.3. Приклад залікового білета

ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № 1

1. Системи теплопостачання будівель: класифікація, джерела теплоти, теплоносії та теплові пункти.

2. Внутрішнє водовідведення будівель: основні елементи системи, санітарно-технічні прилади, стояки, відвідні трубопроводи та випуски.

3. Розрахункова задача.

У квартирі встановлено газову плиту ПГ-4/1 теплопродуктивністю 11,8 кВт та проточний водонагрівач «Баярд 16» теплопродуктивністю 27,8 кВт. Теплота згоряння газу — 34 МДж/м³. Коефіцієнт одночасності $K_{sim} = 0,70$. Визначити: 1) номінальну годинну витрату газу кожним приладом; 2) сумарну номінальну витрату газу; 3) розрахункову годинну витрату газу для квартири; 4) за довідковою таблицею вибрати побутовий газовий лічильник.

Розподіл балів: питання 1 — 8 балів; питання 2 — 8 балів; розрахункова задача — 14 балів. Максимальна кількість — 30 балів.

14. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ, МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Діагностика результатів навчання спрямована на перевірку засвоєння теоретичних основ дисципліни та сформованості практичних умінь виконувати розрахунки, аналізувати схеми, добирати елементи інженерних систем і пояснювати технологічну послідовність монтажних та випробувальних робіт.

14.1. Засоби діагностики успішності навчання

- поточне усне або письмове опитування за матеріалом лекцій і самостійної роботи;
- перевірка та захист звітів з практичних робіт із поясненням формул, вихідних даних, послідовності розрахунку та отриманих результатів;
- перевірка конспектів, схем, таблиць та інших матеріалів самостійної роботи;
- модульне тестування після завершення змістових модулів 1–3 та 4–5;

- розрахункові й ситуаційні завдання, що перевіряють здатність застосовувати теоретичні знання до типових професійних задач;
- підсумковий контроль.

14.2. Методичне забезпечення дисципліни

Для організації теоретичної, практичної та самостійної роботи використовується комплекс навчально-методичних матеріалів, який забезпечує послідовне опанування змісту дисципліни:

- робоча програма навчальної дисципліни;
- конспект лекцій з дисципліни «Санітарно-технічне обладнання будівель»;
- методичні вказівки до виконання практичних робіт;
- методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів освіти;
- банк тестових і контрольних завдань для модульного контролю;
- перелік питань до диференційованого заліку;
- навчальні схеми, таблиці, рисунки, довідкові матеріали та технічні характеристики обладнання;
- підручники та навчальні посібники, наведені у розділі 7 цієї робочої програми.

14.3. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання визначаються видом навчальної діяльності та наведені в розділі 10 цієї робочої програми. Під час оцінювання враховуються:

- повнота і правильність засвоєння теоретичного матеріалу;
- правильність застосування формул, позначень та одиниць вимірювання;
- дотримання логічної послідовності інженерного розрахунку;
- обґрунтованість вибору трубопроводів, арматури, приладів та іншого обладнання;
- уміння читати та пояснювати принципи й аксонометричні схеми інженерних систем;
- самостійність виконання роботи та здатність пояснити отримані результати;
- урахування вимог безпеки під час аналізу монтажних та експлуатаційних рішень.

Оцінювання здійснюється прозоро та за єдиними критеріями для всіх здобувачів освіти. За потреби форма представлення результату може бути адаптована до індивідуальних освітніх потреб здобувача без зміни змісту завдання та вимог до рівня його виконання.

15. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальні завдання як окремий обов'язковий вид навчальної роботи цієї робочою програмою не передбачені. Навчальним планом дисципліни не виділено окремого обсягу годин на виконання курсових, розрахунково-графічних, творчих або інших індивідуальних завдань.

Індивідуалізація навчання реалізується в межах передбачених програмою практичних робіт та самостійної роботи. Під час практичних занять здобувачі виконують розрахунки за індивідуальними вихідними даними (варіантами), а під час самостійної роботи поглиблено опрацьовують визначені теми відповідно до змістових модулів дисципліни.

За потреби викладач може запропонувати здобувачу додаткове консультативне або поглиблювальне завдання для усунення прогалин у знаннях, відпрацювання пропущеного матеріалу чи розширення професійної підготовки. Такі завдання не утворюють окремої обов'язкової складової навчального плану, не змінюють установленого розподілу 90 годин дисципліни та виконуються в межах чинної системи організації освітнього процесу.