

# КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ

Циклова комісія Інженерно-технічних систем та устаткування

(Назва циклової комісії)

Відділення Будівельне

(Назва відділення)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора

з навчальної роботи

 **Тетяна КОСА**

«30» 08 2025 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ

(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

КИЇВ – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання та вентиляції» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня молодший фаховий 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: Ємельяненко Олександр Романович, викладач.

Робочу програму навчальної дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання та вентиляції»:

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

Гарантом освітньо – професійної програми  **Наталія СОБКОВИЧ**

«28» 08 2025 року

Розглянуто

Методистом коледжу  **Ірина ТИМОШЕНКО**

«28» серпня 2025 року

Схвалено

Методичною радою коледжу

Протокол № 1 від «28» 08 2025 року

Голова методичної ради  **Тетяна КОСА**

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Автоматизація систем теплогазопостачання та вентиляції
<b>Статус</b>	Вибіркова компонента освітньо-професійної програми
<b>Форма навчання</b>	денна
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Кількість кредитів ЄКТС/ годин</b>	3/90
<b>Індивідуальне завдання (курсний проект, курсова робота)</b>	(не передбачено)
<b>Форма контролю</b>	<i>залік</i>

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** вивчення дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання та вентиляції» є засвоєння студентами знань і умінь в питаннях монтажу і експлуатації автоматичних пристроїв контролю і управління, які використовуються в сучасних інженерних системах тепlopостачання та водopостачання, водовідведення, вентиляції і кондиціонування повітря.

**Завданням** навчальної дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання та вентиляції» є формування знань відповідно до вимог освітньо-професійної програми, освітньо-кваліфікаційної характеристики та вимог сучасного виробництва до його умінь та здатностей з професійних дисциплін.

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

ЗК 5. Здатність використовувати базові знання фундаментальних дисциплін в предметній області будівництва та цивільної інженерії, в обсязі необхідному для засвоєння загально-професійних дисциплін.

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

СК 14. Здатність здійснювати контроль режимів санітарно-технічного обладнання та інженерних мереж за допомогою засобів автоматизації.

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

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 20. Вміти аналізувати та читати функціональні схеми автоматизації систем теплогазопостачання і вентиляції, знати основні принципи автоматичного керування тепловими процесами та установками і здійснювати контроль режимів роботи теплотехнічного устаткування за допомогою засобів автоматизації теплових процесів.

Очікувані результати навчання:

Тема 1. Загальні відомості. Принципи і системи регулювання

- Розуміє основні поняття автоматики та автоматизації.
- Оцінює сучасний рівень автоматизації сантехнічних пристроїв, систем вентиляції та кондиціонування.
- Пояснює принципи автоматичного регулювання та його значення для енергоефективності.
- Аналізує роль автоматизації в економії енергоресурсів у системах теплопостачання, водопостачання та вентиляції.

Тема 2. Системи автоматичного регулювання

- Визначає види управління санітарно-технічними системами.
- Описує апаратуру захисту, управління та сигналізації, її класифікацію та принцип дії.

- Застосовує графічні умовні позначення апаратури в електричних схемах керування.
- Розрізняє дистанційне та автоматичне управління системами.

### Тема 3. Контрольно-вимірювальні регулюючі органи

- Знає одиниці виміру основних параметрів сантехнічних установок.
- Класифікує методи вимірювання та типи контрольно-вимірювальних приладів.
- Визначає клас точності приладів та їх призначення.
- Розуміє основи техніки вимірювання в санітарно-технічних системах.

### Тема 4. Вимірювання теплотехнічних параметрів

- Описує будову та принцип дії приладів для вимірювання теплотехнічних параметрів.
- Визначає одиниці вимірювання температури, тиску, витрати тощо.
- Застосовує знання для вибору відповідних приладів у технологічних процесах.

### Тема 5. Автоматичне регулювання інженерних систем

- Аналізує принципи автоматизації систем теплопостачання, опалення, водопроводу, каналізації, вентиляції та кондиціонування.
- Розробляє функціональні схеми автоматизації санітарно-технічних систем.
- Оцінює ефективність автоматичного регулювання в різних типах установок.
- Вміє обґрунтувати вибір засобів автоматизації для конкретних інженерних задач.

### 3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Тема 1.** Загальні відомості. Принципи і системи регулювання.

Основні поняття про автоматику і автоматизацію. Сучасний рівень автоматизації сантехнічних пристроїв, систем вентиляції і кондиціонування повітря. Роль автоматичного регулювання в економії енергоресурсів в системах тепlopостачання, водопостачання і вентиляції.

**Тема 2.** Системи автоматичного регулювання.

Основні поняття про управління. Види управління санітарно-технічними системами. Апаратура захисту, управління і сигналізації, її класифікація, призначення і принцип дії. Графічні умовні зображення апаратури в електричних схемах керування. Поняття про дистанційне і автоматичне управління системами.

**Тема 3.** Загальні та відомості про контрольно-вимірювальні регулюючі органи. Одиниці виміру основних параметрів сантехнічних установок. Класифікація методів вимірювань. Класифікація контрольно-вимірювальних приладів, що показують, самописні, місцевої та дистанційної дії. Клас точності приладів. Основні поняття про техніку вимірювання.

**Тема 4.** Вимірювання теплотехнічних параметрів.

Поняття про будову, принцип дії приладів для вимірювання теплотехнічних параметрів технологічних процесів санітарно-технічних систем, одиниці вимірювання величин.

**Тема 5.** Автоматичне регулювання інженерних систем.

Автоматизація систем тепlopостачання, теплових вводів, центрального опалення, насосних та змішувальних установок систем господарсько-питного та протипожежного водопроводу, внутрішньої каналізації, систем вентиляції та кондиціонування. Функціональні схеми автоматизації цих систем.

## 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	семінарські	самостійна робота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>IV рік навчання, VII семестр</b>								
	<b>Тема 1. Загальні відомості. Принципи і системи регулювання.</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	-	-	-	(O.2) ст 3-24
1.	1.1. Поняття про автоматизацію. 1.2. Сучасний рівень автоматизації санітарно-технічних систем.	2	2	-	-	-	-	(O.2) ст 3-9
2.	1.3. Система автоматичного регулювання. 1.4. Принципи автоматичного регулювання. 1.5. Класифікація САР.	2	2	-	-	-	-	(O.2) ст 10-13
3.	1.6. Основи проектування схем автоматизації. 1.7. Побудова структурних схем.	2	2	-	-	-	-	(O.2) ст 14-18
4.	1.8 Автоматизація технологічних процесів. 1.9. Побудова функціональних схем автоматизації.	2	-	2	-	-	-	(O.2) ст 19-24

	<b>Тема 2. Системи автоматичного регулювання.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	-	-	<b>2</b>	(O.2) ст 28-45
5.	2.1. Схеми автоматичної сигналізації, захисту і блокування. 2.2. Системи автоматичного керування.	2	2	-	-	-	-	(O.2) ст 28-35
6,7.	2.3. Системи автоматичного регулювання. Програмне регулювання. 2.4. Методи задання програми.	6	2	2	-	-	2	(O.2) ст 36-45
	<b>Тема 3. Загальні відомості про контрольні-вимірювальні та регулюючі органи.</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	-	-	<b>2</b>	(O.2) ст 51-80
8,9.	3.1. Датчики фізичних величин (вимірювальні перетворювачі, датчики) 3.2. Датчики переміщень, датчики температури, датчики тиску.	4	4	-	-	-	-	(O.2) ст 51-56
10.	3.3. Датчики витрат, датчики рівня, датчики вологості. 3.4. Автоматичні регулятори і закони регулювання.	2	2	-	-	-	-	(O.2) ст 57-62
11,12.	3.5. Виконавчі механізми та регулюючі органи систем автоматики. 3.6. Призначення виконавчих механізмів та їх класифікація. 3.7. Електромагнітні виконавчі механізми.	4	2	2	-	-	-	(O.2) ст 63-70
13.	3.8. Електромоторні виконавчі механізми та схеми керування. 3.9. Гідравлічні і пневматичні виконавчі механізми.	2	2	-	-	-	-	(O.2) ст 70-74
14,15.	3.10. Клапани. Основні терміни та визначення. 3.11. Класифікація трубопровідної арматури.	4	2	2	-	-	-	(O.2) ст 74-78
16.	3.12. Типи арматур, умовні графічні позначення арматури.	4	2	-	-	-	2	(O.2) ст 79-80
17.	3.13. Напівпровідникові елементи електричних схем. 3.14. Напівпровідникові пристрої автоматики.	2	2	-	-	-	-	(O.2) ст 81-90
	<b>Тема 4. Вимірювання теплотехнічних параметрів.</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	-	-	-	(O.1) ст 23-42
18.	4.1. Вимірювання вологості.	2	2	-	-	-	-	(O.1) ст 23-30

19.	4.2. Вимірювання та контроль хімічного складу та фізичних властивостей газів.	2	2	-	-	-	-	(О.1) ст 31-35
20.	4.3. Вимірювання кількостей тепла.	2	2	-	-	-	-	(О.1) ст 36-40
21.	4.4. Мікропроцесорні контролери.	2	2	-	-	-	-	(О.1) ст 40-42
	<b>Тема 5. Автоматичне регулювання санітарно-технічних систем.</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	-	-	<b>2</b>	(Д.2) ст 6-19
22.	5.1. Автоматизація систем газопостачання.	2	2	-	-	-	-	(Д.2) ст 6-9
23.	5.2. Автоматизація вентиляційних систем.	2	2	-	-	-	-	(Д.2) ст 10-12
24.	5.3. Автоматизація систем кондиціонування повітря.	2	2	-	-	-	-	(Д.2) ст 13-15
25.	5.4. Автоматизація теплових мереж і теплових пунктів.	2	2	-	-	-	-	(Д.2) ст 16-18
26.	5.5. Автоматизація вузлів гарячого водопостачання. 5.6. Автоматизація водяних систем опалення.	2	2	-	-	-	-	(Д.2) ст 19-22
27.	5.7. Телемеханіка і диспетчеризація. 5.8. Автоматизовані системи керування техногічними процесами.	4	2	-	-	-	2	(Д.2) ст 23-30
	<b>Разом</b>	90	46	8	-	-	36	

## 5. Перелік питань для оцінювання результатів навчання

1. Що таке автоматика та автоматизація?
2. Назвіть основні принципи автоматичного регулювання.
3. Наведіть приклади автоматизації в системах водопостачання, вентиляції та кондиціонування повітря.
4. Які види управління застосовуються в санітарно-технічних системах?
5. Опишіть призначення та класифікацію апаратури захисту, управління і сигналізації.
6. Поясніть значення графічних умовних позначень у схемах автоматизації.
7. Назвіть основні фізичні величини (температура, тиск, витрата), що вимірюються в системах автоматики.
8. Порівняйте основні способи вимірювання параметрів (механічний, електричний, ультразвуковий).
9. Поясніть, що таке клас точності приладу і чому він важливий.
10. Опишіть принцип дії термометра опору (RTD).
11. Як працює ультразвуковий прилад для вимірювання витрати?
12. Назвіть одиниці вимірювання температури, тиску та витрати.
13. Опишіть основні елементи функціональної схеми системи тепlopостачання.
14. Поясніть роль змішувальних установок у системах опалення.
15. Які датчики та виконавчі механізми застосовуються у вентиляційних системах?
16. Яке значення автоматизації для підвищення енергоефективності та надійності систем водопостачання?
17. У чому різниця між системами з відкритим і замкнутим контурами регулювання?
18. Опишіть принцип роботи дистанційного керування насосною станцією.
19. Що таке програмований логічний контролер (ПЛК) і яку роль він виконує у системах автоматизації?
20. Назвіть основні причини похибок у вимірювальних приладах і способи їх зменшення.

21. Поясніть, для чого проводиться калібрування приладів.
22. У чому полягає різниця між ультразвуковими та електромагнітними методами вимірювання витрати?
23. Опишіть алгоритм роботи системи керування температурою теплоносія.
24. Поясніть, як автоматизація систем вентиляції з рекуперацією тепла впливає на енергоефективність будівлі.
25. Зробіть узагальнений висновок про роль автоматизації у сучасних інженерних системах будівель.

## **6.ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

### **Технології навчання:**

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні та практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

### **Методи оцінювання:**

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- презентації результатів виконаних завдань та прикладних досліджень;
- захист практичних робіт;
- залік.

## 7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### 7.1 Шкала оцінювання результатів навчання за національною системою:

Національна шкала	Теоретична підготовка	Практичні уміння та навички
«Відмінно»	Здобувач має глибокі, систематичні знання принципів автоматизації, призначення та характеристик датчиків, контролерів, виконавчих механізмів. Може самостійно сформулювати алгоритми роботи систем, обґрунтувати вибір обладнання для різних об'єктів. Відповідь вирізняється логікою, точністю термінології, здатністю застосовувати знання для вирішення нестандартних ситуацій (наприклад, аналіз та усунення несправностей в схемі).	Здобувач вміє аналізувати структурні схеми автоматизації, визначає функції елементів системи, пояснює взаємозв'язки між ними. Вміє обґрунтовувати доцільність застосування певного виду автоматизації та робить висновки щодо її ефективності.
«Добре»	Здобувач знає основні поняття автоматизації, типи обладнання та їх призначення, може описати типові схеми автоматизації. Розуміє принципи регулювання, але застосовує знання переважно в стандартних ситуаціях. Відповідь логічна, але може містити незначні неточності в термінології або описі алгоритмів.	Здобувач вміє визначати основні елементи систем автоматизації, пояснює їх роботу на прикладах типових схем. Розуміє взаємозв'язок між окремими елементами системи та робить логічні висновки.
«Задовільно»	Здобувач відтворює основні визначення (що таке автоматизація, датчик, контролер), називає основні види обладнання, але не завжди виділяє зв'язок між ними. Може сформулювати принцип дії простої системи автоматизації лише за допомогою викладача. Допускає помилки в описі, які самостійно виправити не може.	Здобувач вміє частково пояснювати роботу простих елементів автоматики, розпізнає їх призначення, але допускає неточності у поясненнях.
«Незадовільно»	Відповідь здобувача фрагментарна. Здобувач знайомий лише з окремими поняттями, не може сформулювати основні принципи автоматизації. Відсутнє розуміння логіки роботи систем.	Здобувач не вміє пояснювати логіку дії систем автоматизації, не розрізняє основні елементи та їх функції, не робить правильних висновків.

## 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. Меклер В. Я., Раввін Л. С.: «Основи автоматизації санітарно-технічних систем»
2. Кошкін Д.Л. Конспект лекцій з дисципліни «Теоретичні основи автоматики». Миколаїв 2014.
3. М.Г. Попович, О.В Ковальчук. Теорія автоматичного керування. Київ Либідь.

### Допоміжні джерела інформації:

1. А.О. Вольтерс, Т.Г. Соболевська. Автоматизація і управління систем теплогазопостачання і вентиляції. Київ 2014

### Інформаційні ресурси:

1. <https://ukrayinska.libretexts.org>.
2. <https://sites.google.com/view/hmcinformatic>
3. <https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual>

### 9. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

<b>Навчальний рік</b>	<b>Зміст внесених змін та доповнень</b>	<b>Номер протоколу засідання циклової комісії</b>	<b>Підпис голови циклової комісії</b>