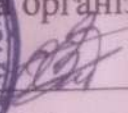


Вінницький національний технічний університет
Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
Кафедра інженерних систем у будівництві



Проректор з науково-педагогічної
роботи та організації освітнього процесу

 Олександр ПЕТРОВ

22" 06 2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Автоматизація систем теплопостачання і систем вентиляції

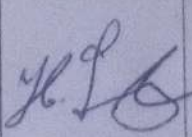
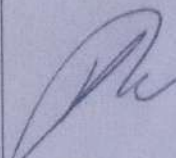
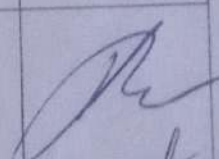
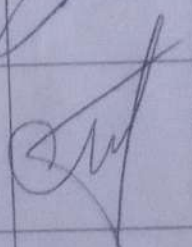

рівень вищої освіти другий (магістерський)
галузь знань 19 Архітектура та будівництво
спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
освітня програма Теплогазопостачання і вентиляція

СУЯ ВНТУ-08-13-РП.060.01:23

2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни
«Автоматизація систем теплопостачання і систем вентиляції»
 рівень вищої освіти другий (магістерський)
 галузь знань 19 Архітектура та будівництво
 спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
 освітня програма Теплогазопостачання і вентиляція

2023. – 14 с.

	Посада Протокол засідання	ПІБ	Підпис
Розроблено	Проф. кафедри ІСБ	к.т.н., професор кафедри ІСБ Іван КОЦ	
Схвалено	Гарант освітньої програми	к.т.н., професор Георгій РАТУШНЯК	
	Зав. кафедри ІСБ засідання кафедри ІСБ (протокол №27 від 05.06.2023 р.)	к.т.н., професор Георгій РАТУШНЯК	
	Голова Методичної комісії ФБЦЕІ Методична комісія ФБЦЕІ (протокол № 11 від 12.06.2023 р.)	к.т.н., доцент Іван МЕТЬ	
Затверджено	Голова методичної ради Методична рада ВНТУ (протокол №11 від 22.06.2023 р.)	к.т.н., доцент Олександр ПЕТРОВ	

© І.В. Коц, 2023.
 © ВНТУ, 2023 рік

Вінницький національний технічний університет
Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
Кафедра інженерних систем у будівництві

Проректор з науково-педагогічної
роботи та організації освітнього процесу

_____Олександр ПЕТРОВ

“ ____ ” _____ 2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Автоматизація систем теплопостачання і систем вентиляції

рівень вищої освіти другий (магістерський)

галузь знань 19 Архітектура та будівництво

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

освітня програма Теплогазопостачання і вентиляція

СУЯ ВНТУ-08-13-РП.060.01:23

2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни
«Автоматизація систем теплопостачання і систем вентиляції»
рівень вищої освіти другий (магістерський)
галузь знань 19 Архітектура та будівництво
спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
освітня програма Теплогазопостачання і вентиляція

2023. – 14 с.

	Посада Протокол засідання	ПІБ	Підпис
Розроблено	Проф. кафедри ІСБ	к.т.н., професор кафедри ІСБ Іван КОЦ	
Схвалено	Гарант освітньої програми	к.т.н., професор Георгій РАТУШНЯК	
	Зав. кафедри ІСБ засідання кафедри ІСБ (протокол №27 від 05.06.2023 р.)	к.т.н., професор Георгій РАТУШНЯК	
	Голова Методичної комісії ФБЦЕІ Методична комісія ФБЦЕІ (протокол № 11 від 12.06.2023 р.)	к.т.н., доцент Іван МЕТЬ	
Затверджено	Голова методичної ради Методична рада ВНТУ (протокол №11 від 22.06.2023 р.)	к.т.н., доцент Олександр ПЕТРОВ	

© І.В. Коц, 2023.
 © ВНТУ, 2023 рік

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>19 – Архітектура та будівництво</u>	Обов’язкова			
Модулів – 2	спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія освітні програми <u>Теплогазопостачання і вентиляція</u>	Рік підготовки:			
Змістових модулів – 2		1 рік		1 рік	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (реферати, розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи, контрольні роботи, що виконуються під час СРС (домашні контрольні роботи), курсові, дипломні проекти (роботи) та ін. визначаються робочим навчальним планом чи рішенням кафедри)		Семестр			
Загальна кількість годин - 90		2	3	2	3
		Лекції			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1,0 самостійної роботи студента – 1,5	9 год.	9 год.	3 год.	3 год.	
	Практичні, семінарські				
	9 год.	9 год.	3 год.	3 год.	
	Лабораторні				
	-	-	-	-	
	Самостійна робота				
	27 год.	27 год.	39 год.	39 год.	
Вид контролю: диф. залік					

2. Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна «Автоматизація систем теплопостачання і систем вентиляції» базується на знаннях загальнотеоретичних та технічних дисциплін, таких, як «Вища математика», «Фізика», «Теплотехніка», «Опалення», «Прикладна механіка рідин та газів», «Газопостачання», «Теплогенеруючі установки та опалення», «Вентиляція та кондиціювання повітря», «Гідроаеродинаміка машин та систем теплогазопостачання і вентиляції», «Енергозбереження та експлуатація систем забезпечення мікроклімату» та інші.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Сучасні промислові і цивільні будинки та споруди повинні забезпечити нормальні умови для роботи та відпочинку людини. Ці умови створюють сучасні надійні системи ТГПіВ, керування якими здійснюється технічними засобами автоматизації згідно необхідних алгоритмів.

Метою викладення дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання та систем вентиляції» є надання студентам необхідних знань та навичок у галузі автоматизації систем, пов'язаних з теплогазопостачанням та вентиляцією, підготовка студентів до професійної діяльності у сфері автоматизації систем, пов'язаних з теплогазопостачанням та вентиляцією, та розвитку їхніх компетенцій у цій області.

Завданнями вивчення дисципліни. Ознайомлення з основними принципами теплогазопостачання та вентиляції. Аналіз сучасних систем автоматизації та вивчення технічних характеристик систем автоматизації вентиляції. Аналіз інструментів та обладнання для автоматизації систем теплогазопостачання та вентиляції. Вивчення методів та технологій енергоефективного управління автоматизованими системами теплогазопостачання та вентиляції, сучасні тенденції у впровадженні автоматизованих систем вентиляції та теплогазопостачання. Вивчення правил та нормативів, які регулюють функціонування систем автоматизації вентиляції та теплогазопостачання. Набуття теоретичних знань і практичних навиків із вибору складових систем автоматизації, розроблення їх структурних і функціональних схем, що сприятиме оптимізації роботи систем автоматизації.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни

ІК. Здатність розв'язувати задачі прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру в сфері будівництва та цивільної інженерії.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

СК09. Здатність комплексно вирішувати творчі технічні, технологічні та архітектурно-проектні задачі у складних випадках проектної практики, розробляти проектну документацію з урахуванням норм і правил, державних стандартів, з використанням систем автоматизованого проектування.

Програмні результати навчання

ПРН07. Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

ПРН08. Застосовувати сучасні програмні продукти для комплексного проектування енергоефективних систем теплогазопостачання і вентиляції з використанням відновлювальних та альтернативних джерел енергії.

ПРН09. Демонструвати вміння проектування систем теплогазопостачання і вентиляції з урахуванням автоматизації технологічних процесів.

ПРН12. Вміння розробляти проектну та технічну документацію з урахуванням мінливості організаційно-технологічних факторів на різних стадіях і етапах будівництва.

Контрольні заходи

Поточний та підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом фронтального, індивідуального чи комбінованого опитування студентів під час лекційного заняття, практичних робіт, колоквиумів, тестування, заліку.

На позааудиторну роботу виноситься вивчення окремих проблем курсу, написання рефератів, підготовка до лекційних занять, колоквиумів, тестування, заліку, виконання індивідуальних науково-дослідних завдань (підготовка доповідей на щорічну науково-теоретичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ).

4. Програма навчальної дисципліни

Тематика

Змістовий модуль 1

Тема 1. Вступ. Огляд мети та структури курсу. Важливість автоматизації систем теплогазопостачання і вентиляції.

Тема 2. Основні поняття автоматизації. Визначення автоматизації систем теплогазопостачання та вентиляції та роль автоматизації у підвищенні ефективності та безпеки систем.

Тема 3. Принципи автоматизації. Огляд основних принципів автоматизації систем. Вивчення методів автоматизації у контексті теплогазопостачання та вентиляції.

Тема 4. Види автоматичних систем. Детальний огляд різних видів автоматичних систем у галузі теплогазопостачання та вентиляції. Порівняння та аналіз їх застосування в практиці.

Тема 5. Технічні засоби автоматизації: підсилювально-перетворюючі пристрої; виконавчі пристрої; регулюючі органи; задаючі пристрої і регулятори; використання обчислювальної техніки в автоматизації.

Тема 6. Основи проектування автоматичних систем. Постановка і декомпозиція завдань автоматизації. Врахування особливостей теплогазопостачання та вентиляції

під час проєктування. Правила побудови функціональних схем автоматизації.

Змістовий модуль 2

Тема 7. Встановлення та налагодження технічних засобів автоматизації. Практичні аспекти встановлення та налагодження автоматичних систем. Тестування та оптимізація роботи систем.

Тема 8. Аналіз та управління. Методи аналізу та відстеження ефективності автоматизованих систем. Управління та підтримка автоматичних систем у процесі експлуатації.

Тема 9. Безпека та надійність автоматичних систем. Аналіз методів забезпечення безпеки та надійності автоматизованих систем. Вивчення процедур попередження аварій та заходів забезпечення безперебійної роботи систем.

Тема 10. Енергоефективність та оптимізація. Розгляд питань енергоефективності в автоматизованих системах. Вивчення методів оптимізації споживання енергії та підвищення ефективності систем.

Тема 11. Інтеграція з іншими системами. Розгляд можливостей інтеграції автоматизованих систем теплогазопостачання та вентиляції з іншими інженерними системами. Вивчення принципів взаємодії та синхронізації роботи різних систем.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1												
Тема 1. Вступ. Огляд мети та структури курсу. Важливість автоматизації систем теплогазопостачання і вентиляції	11	1	1	-	-	1	12	0,5	0,5	-	-	3
Тема 2. Основні поняття автоматизації. Визначення автоматизації систем теплогазопостачання та вентиляції та роль автоматизації у підвищенні ефективності та безпеки систем	10	3	3	-	-	2	11	0,5	0,5	-	-	6
Тема 3. Принципи автоматизації. Огляд основних принципів автоматизації систем. Вивчення методів автоматизації у контексті теплогазопостачання та вентиляції	11	3	3	-	-	2	11	0,5	0,5	-	-	6

Тема 4. Види автоматичних систем. Детальний огляд різних видів автоматичних систем у галузі теплогазопостачання та вентиляції. Порівняння та аналіз їх застосування в практиці	10	3	3	-	-	1	10	0,5	0,5	-	-	7
Тема 5. Технічні засоби автоматизації: підсилювально-перетворюючі пристрої; виконавчі пристрої; регулюючі органи; задаючі пристрої і регулятори; використання обчислювальної техніки в автоматизації	10	2	2	-	-	1	10	0,5	0,5	-	-	6
Тема 6. Основи проектування автоматичних систем. Постановка і декомпозиція завдань автоматизації. Врахування особливостей теплогазопостачання та вентиляції під час проектування. Правила побудови функціональних схем автоматизації	9	2	2	-	-	2	9	0,5	0,5	-	-	8
Усього годин (1 модуль)	45	9	9	-	-	27	45	3	3	-	-	39
Змістовий модуль 2												
Тема 7. Встановлення та налагодження технічних засобів автоматизації. Практичні аспекти встановлення та налагодження автоматичних систем. Тестування та оптимізація роботи систем	9	2	2	-	-	5	13	0,5	0,5	-	-	6

Тема 8. Аналіз та управління. Методи аналізу та відстеження ефективності автоматизованих систем. Управління та підтримка автоматичних систем у процесі експлуатації.	9	2	2	-	-	5	14	0,5	0,5	-	-	7
Тема 9. Безпека та надійність автоматичних систем. Аналіз методів забезпечення безпеки та надійності автоматизованих систем. Вивчення процедур попередження аварій та заходів забезпечення безперебійної роботи систем	8	1	1	-	-	6	13	0,5	0,5	-	-	8
Тема 10. Енергоефективність та оптимізація. Розгляд питань енерго-ефективності в автоматизованих системах. Вивчення методів оптимізації споживання енергії та підвищення ефективності систем	10	2	2	-	-	6		0,5	0,5	-	-	8
Тема 11. Інтеграція з іншими системами. Розгляд можливостей інтеграції автоматизованих систем теплогазопостачання та вентиляції з іншими інженерними системами. Вивчення принципів взаємодії та синхронізації роботи різних систем	9	2	2	-	-	5	13	1,0	1,0	-	-	10
Усього годин (2 модуль)	45	9	9	-	-	27	45	3	3	-	-	39
Разом годин	90	18	18	-	-	54	90	6	6	-	-	78

6. Теми семінарських занять – не передбачені

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Практичне ознайомлення з системами теплогазопостачання та вентиляції: Демонстрація роботи автоматизованих систем, їх складових, технічних засобів та принципів дії	1	0,5
2	Аналіз та визначення основних понять автоматизації. Визначення ключових термінів та понять, які використовуються в автоматизації систем теплогазопостачання і вентиляції в промислових та цивільних об'єктах	1	0,5
3	Приклади розрахунку теплових балансів, об'ємних і масових витрат, перепадів тиску для різних систем теплогазопостачання і вентиляції	2	0,5
4	Проектування принципів, структурних і функціональних схем автоматизації: Розробка і побудова функціональних схем автоматизації систем з урахуванням особливостей систем теплогазопостачання та вентиляції	4	0,5
5	Складання специфікацій при підборі технічних засобів автоматизації систем теплогазопостачання і вентиляції	2	0,5
6	Особливості встановлення та налагодження технічних засобів: Практичні вправи зі встановлення, налагодження та тестування технічних засобів автоматизації.	2	0,5
7	Аналіз ефективності та управління системами: Вивчення методів аналізу ефективності автоматизованих систем та їх управління під час експлуатації	1	0,5
8	Безпека та надійність систем: Проведення практичних вправ з аналізу методів забезпечення безпеки та надійності автоматизованих систем	1	0,5
9	Оптимізація енергоспоживання: Розгляд питань енергоефективності систем та вивчення методів оптимізації споживання енергії	1	0,5
10	Інтеграція з іншими системами: Практичне вивчення можливостей інтеграції автоматизованих систем теплогазопостачання та вентиляції з іншими інженерними системами	1	0,5
11	Проведення практичних вправ щодо встановлення та налаштування датчиків, контролерів та приводів. Аналіз реальних сценаріїв управління та вирішення проблемних ситуацій	1	0,5
12	Відвідування об'єктів, де вже успішно впроваджені автоматизовані системи для демонстрації практичних аспектів	1	0,5
	<i>УСЬОГО ГОДИН</i>	18	3

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Аналіз сучасних тенденцій у галузі автоматизації систем теплогазопостачання і вентиляції. Дослідження останніх технологічних та інноваційних рішень, що застосовуються для автоматизації систем теплогазопостачання та вентиляції.	5	6
2	Дослідження і порівняння типів систем теплогазопостачання та вентиляції. Дослідити різні типи автоматизованих систем, що використовуються в галузі теплогазопостачання та вентиляції, та порівняти їх особливості та переваги.	5	7
3	Аналіз технічних засобів автоматизації. Провести дослідження щодо різних технічних засобів автоматизації, таких як підсилювально-перетворюючі пристрої, виконавчі пристрої, регулюючі органи тощо, та їхню роль у системах теплогазопостачання і вентиляції	5	7
4	Проектування функціональних схем автоматизації. Студентам запропонується розробити функціональні схеми автоматизації для конкретних систем теплогазопостачання та вентиляції, враховуючи їхні особливості та вимоги	5	8
5	Вплив автоматизації на зменшення споживання енергії: Студентам пропонується дослідити, як впровадження автоматизованих систем впливає на енергоефективність та зменшення споживання енергії в системах теплогазопостачання та вентиляції	5	7
6	Вивчення методів оптимізації енергоспоживання. Дослідження різних методів оптимізації споживання енергії в автоматизованих системах та їх вплив на ефективність теплогазопостачання і вентиляції	5	7
7	Аналіз відомих практичних випробувань автоматизованих систем. Вивчення результатів практичних випробувань автоматизованих систем теплогазопостачання та вентиляції, проведених на реальних об'єктах	5	9
8	Порівняння та аналіз різних підходів до автоматизації систем теплогазопостачання та вентиляції з точки зору ефективності та економічної доцільності	5	8
9	Аналіз можливостей інтеграції автоматизованих систем теплогазопостачання та вентиляції з іншими інженерними системами, вивчення принципів взаємодії та синхронізації роботи різних систем	5	9
10	Створення концепції автоматизації для конкретного об'єкту за тематикою майбутньої кваліфікаційної роботи. Студенти можуть розробити концепцію автоматизації та застосування Смарт-технологій для певного об'єкту, враховуючи його особливості та вимоги	9	10
Всього		54	78

9. Методи навчання

Лекція, проблемна лекція, демонстрація, зокрема, з використанням мультимедійних засобів навчання, практичні роботи, підготовка презентацій, доповідей науково-дослідного характеру, зокрема, на щорічну науково-технічну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ.

10. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань здобувачів під час лекційного та практичного заняття, тестування, колоквиумів. Під час підсумкового контролю враховуються результати здачі всіх видів навчальної роботи згідно із структурою кредитів.

Підсумковий контроль знань здійснюється в кінці опанування освітнього компоненту шляхом додавання загальної кількості балів, отриманих під час навчання та диф. заліку.

11. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Таблиця 1 – Вид контролю – диф. Залік

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (диф. залік)	Сума
Змістовий модуль №1						Змістовий модуль №2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	25	100
50						50						

T1, T2 ... T11 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: в балах та ЄКТС. Для екзамену, заліку, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90 – 100	A
82-89	B
75-81	C
64-74	D
60-63	E
35-59	FX незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Таблиця 2 – Кількість і зміст модулів

Модуль	Кредити	Лекції (год.)	Практичні заняття (теми/год.)	Контрольна робота	Колоквіуми
I	1,5	9	6/9	1	1
II	1,5	9	5/9	1	1

Таблиця 3 – Оцінювання знань, умінь та навичок студентів з окремих видів роботи та в цілому по модулях (в балах)

Види робіт	Модуль	
	I	II
1. Практичні заняття: I модуль – 6 пр×4=24 балів	24	20
2. Практичні заняття: II модуль – 5 пр×4=20 балів		
3. Контрольна робота	6	8
4. Індивідуальне завдання	10	12
5. Колоквіуми	10	10
Всього	50	50

12. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання та систем вентиляції».
2. Комплект екзаменаційних білетів та питань до диференційованого заліку.
3. Комплект комплексних контрольних робіт.
4. Тести поточного контролю знань.

13. Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Рівень компетентності	За бальною шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий)	90 – 100	A	Виставляється, якщо при відповіді на питання виявлено всебічні, систематизовані, глибокі знання матеріалу, який виноситься на контроль, уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, знання основної і додаткової літератури, передбаченої програмою на рівні творчого використання.
III Достатній (конструктивний)	82-89	B	Повні знання з питань і задач, що стоять перед студентом. Уміння викладати основні ідеї. Вміння професійно відстоювати свою точку зору. Припускаються несуттєві неточності у викладенні матеріалу та у відповідях.
	75-81	C	Достатньо повні знання з поставлених питань і задач. Вміння викладати основні ідеї. Здатність самостійно застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити окремі власні приклади на підтвердження власних тверджень. Вміння доводити правильність своїх рішень.
II Середній (репродуктивний)	64-74	D	Студент може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання та розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, робити висновки. Пояснення неповні, нелаконічні, не завжди точні. Відповіді на питання неповні, містять неточності.
	60-63	E	Задовільні знання програмного матеріалу на рівні вищому за початковий. Здатність за допомогою викладача логічно відтворювати значну частину матеріалу. При відповіді на запитання виникають труднощі у деяких положеннях, відповіді не повні.
I Низький	35-59	FX	Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обґрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (40-60%), пояснення не до ладу.
	0-34	F	Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обґрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (59-100%).

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів за видами робіт

Рівень компетенції	За шкалою ЄКТС	Критерії оцінювання			
		Усна доповідь	Практичне завдання	Контрольна робота	Колоквіум (тести)
IV Високий (творчий)	A	4б.: здобувач повністю розкрив суть питання, надав правильне теоретичне тлумачення визначенням та категоріям.	4б.: виставляється при правильному та безпомилковому приведенні необхідних розрахунків, пояснень та наведенням коментування отриманих результатів	6(8)б.: виставляється при правильному та безпомилковому виконанні поставлених завдань з поясненням і коментуванням отриманих результатів	10б.: 90-100% правильних відповідей
III Достатній (конструктивний)	B	3,5 б.: здобувач розкрив суть питання, але у відповіді допущені деякі несуттєві помилки, відсутні і обґрунтування окремих положень.	3 б.: при правильному і безпомилковому розв'язанні завдання, але без пояснень до наведених прикладів, посилань на певні визначення чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	5(7)б.: при правильному безпомилковому виконанні завдання, але без пояснень, без посилань на певні визначення чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	9б.: 82-89% правильних відповідей
	C	3б.: здобувач розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні обґрунтування окремих положень.	2б.: при правильному розв'язанні завдання, з деякими незначними помилками, без пояснень до наведених прикладів, без посилань на певні визначення чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	4,5(6)б.: при правильному виконанні завдання, з деякими незначними помилками, без пояснень до наведених прикладів, без посилань на певні визначення чи методики, відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	8б.: 75-81% правильних відповідей
II Середній (репродуктивний)	D	2б.: здобувач не розкрив питання, але брав участь в обговоренні питань	1 б.: виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії	4(5,5) б.: виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії та практики виконання.	7б.: 64-74% правильних відповідей
	E	1б.: здобувач не розкрив питання, але брав участь в обговоренні питань, хоча і з деякими відхиленнями	0,5б.: виставляється, якщо при виконанні допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії, пояснення відсутні або фрагментарні	3,5(5) б.: виставляється, якщо при виконанні допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії та практики, пояснення відсутні або фрагментарні.	6б.: 60-63% правильних відповідей
I Низький	Незадовільно	0 б.: за повну відсутність відповіді	0 б.: виставляється у випадку, якщо задача не розв'язана взагалі	0 б.: виставляється у випадку, якщо завдання не виконане взагалі або виконане з великою кількістю помилок	0-5 б.: 0-59% правильних відповідей

Академічні права та обов'язки

Здобувачі та викладачі повинні дотримуватися норм забезпечення честі, гідності, взаємної поваги і довіри, рівноправності та толерантності усіх учасників освітнього процесу шляхом дотримання принципів академічної доброчесності, викладених у **«Положенні про академічну доброчесність у ВНТУ»**.

З метою запобігання та виявлення плагіату у навчальних роботах, розвитку навичок коректної роботи із джерелами інформації та впровадження практики належного цитування, дотримання вимог наукової етики та поваги до інтелектуальних надбань та активізація самостійності й індивідуальності при створенні авторського твору і відповідальності за порушення загальноприйнятих правил цитування слід дотримуватись **норм «Положення про запобігання академічному плагіату та порядок його виявлення у навчальних, наукових, кваліфікаційних та науково-методичних роботах у ВНТУ»**.

З метою визнання результатів навчання здобутих під час неформальної та/або інформальної освіти (що здобувалася за освітніми програмами та не передбачала присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але могла завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій, а також освіти, яка здійснювалася у порядку самоосвіти), здобувачі можуть скористатися відповідними процедурами, наведеними у **«Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти у ВНТУ»**.

Здобувачі мають право оскаржити результати проміжних та підсумкових контрольних заходів, але на лише на підставі аргументованих пояснень, відповідно до **«Порядку організації та проведення заліків, диференційованих заліків, екзаменів у ВНТУ»**, а також безпосередньо звернувшись до освітнього омбудсмена, згідно **«Положення про освітнього омбудсмена з прав студентів ВНТУ»**.

З метою вирішення конфліктних ситуацій, що можуть виникнути у здобувачів із іншими учасниками освітнього процесу та/або недопущення виникнення конфліктних ситуацій слід бути обізнаним у нормах **«Кодексу етики ВНТУ»**.

Здобувачі ВНТУ мають керуватися принципом «нульової толерантності» до будь-яких проявів корупції і повинні вживати всіх передбачених законодавством заходів щодо запобігання, виявлення та протидії корупції і пов'язаним з нею діям (практикам), відповідно до **«Антикорупційної програми ВНТУ»**.

Наведені документи оприлюднені на сайті ВНТУ: <https://vntu.edu.ua/uk/public-info/zag.html>.

14. Рекомендована література

Основна література

1. Макаров В.О. Методичні вказівки з дисципліни «Автоматизація систем ТГПіВ» до розрахунково-графічної роботи, ОДАБА. – 2020. 70с.

2. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції» (для студентів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.06010107 та

8.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляція») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С. М. Нубарян .- Х.: ХНАМГ, 2012. 14 с.

3. Промислові засоби автоматизації. Ч. 1. Вимірювальні пристрої. Навч. посібник / А. К. Бабіченко [та ін.] ; ред. А. К. Бабіченко ; Харків: НТУ" ХПГ, 2001. 470 с.

4. Промислові засоби автоматизації. Частина 2. Регульовальні і виконавчі пристрої. Навч. посібник / А. К. Бабіченко [та ін.] ; ред. А. К. Бабіченко ; Харків: НТУ" ХПГ, 2003. 329 с.

5. Методичні вказівки з дисципліни з «Автоматизація та електропостачання систем ВК» до контрольної роботи на тему: «Розробка функціональних схем автоматизації при проектуванні систем водопостачання та водовідведення»/ Макаров В.О., Даніченко М.В.//ОДАБА, 2016. 37с.

6. Пирков В. В. Гідравлічне регулювання систем опалення та охолодження. Теорія і практика. - Київ: Такі справи, 2010 . 304 с.

7. Покотілов В.В. Регулюючі клапани автоматизованих систем тепло- та Холодопостачання.- Відень. «ГЕРЦ Арматурен ГмбХ», 2010. 178 с.

8. Автоматизація систем тепlopостачання індивідуальних житлових будинків і приміщень. Посібник. - М.: ТОВ «Данфосс», 2011 р. 36 с.

9. ДСТУ Б А.2.4-16:2008 Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах. - Київ.: Мінронбуд України, 2008.64 с.

Допоміжні джерела інформації

10. Настільна книга проєктувальника / Видання 2-е, - Відень: ГЕРЦ Арматурен Г.М.Б.Х, 2008. 192 с.

11. Бондарь Є.С. Автоматизація систем вентиляції та кондиціонування повітря / Бондарь Є.С. - К: ТОВ «Видавничий будинок «Аванпост-Прим», 2005. 560 с.

12. Кравченко В.С. Інженерне обладнання будівель/ В.С, Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук, Н.В. Кравченко. К.: Видавничий дім "Професіонал", 2008. 480 с.

13. Мікропроцесорні засоби в автоматизованих системах керування технологічними процесами : підручник / А. К. Бабіченко [та ін.] ; ред. А. К. Бабіченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Водний Спектр Джі-Ем-Пі, 2016. 440 с.