

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**С.М. Нубарян**

**«АВТОМАТИКА І КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ»**

**ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

(для студентів 4 і 5 курсу всіх форм навчання  
напряму підготовки 0921 (6.060101) – «Будівництво»  
спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматика і контрольно-вимірювальні прилади» (для студентів 4 і 5 курсу всіх форм навчання напряму підготовки 0921 (6.060101) – «Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція») / Укл.: С.М. Нубарян; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 20 с

Укладач: С.М. Нубарян, канд. техн. наук, доцент

Рецензент: д.т.н., проф. Б.С. Ільченко

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS).

Розглянуто та затверджено на засіданні каф. ЕГ і ТС,  
протокол № 12 від 28.12.2008 р.

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. Програма навчальної дисципліни.....	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2. Робоча програма навчальної дисципліни.....	11
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	11
2.2. Зміст дисципліни.....	12
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими та форми навчальної роботи студента.....	12
2.2.2. План лекційного курсу.....	13
2.2.3. План практичних занять.....	14
2.2.4. Індивідуальні завдання (заочна форма навчання).....	14
2.3. Самостійна робота студентів.....	15
3. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	15
3.1. Методи та критерії оцінювання знань.....	16
4. Інформаційно-методичне забезпечення.....	19

## ВСТУП

Розвиток науки і техніки тісно пов'язаний із застосуванням контрольно-вимірювальних приладів і автоматики. Вимірювання, як процес, є одним із способів пізнання природи, допомагають здійснювати наукові відкриття і упроваджувати їх у виробництво і техніку. Вимірювання представляють величезне значення і як єдиний засіб контролю технологічних процесів в системах теплогазопостачання і енергетики в цілому. Правильно організовані вимірювання забезпечують надійність, економічність і зручність ведення виробничих процесів, а також дають можливість їх широкої автоматизації.

На сьогоднішній день народне господарство країни забезпечене величезним арсеналом засобів вимірювання як вітчизняного, так і іноземного виробництва - від простих первинних перетворювачів і приладів до складних систем автоматики. Без застосування контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматики в даний час неможливо здійснювати безпечне і безаварійне ведення виробничих процесів і роботи різних установок.

Науково-технічний прогрес і поява нових технологій ставлять нові завдання перед розвитком техніки вимірювань та автоматики. Це вимагає подальшого вдосконалення методів і засобів вимірювання, підвищення їх якості, надійності і зниження собівартості.

Дисципліна «Автоматика і контрольно-вимірювальні прилади» є вибірковою дисципліною для підготовки бакалаврів за напрямом 0921 – «Будівництво» спеціальності 6.092100- «Теплогазопостачання і вентиляція».

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами.

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та відповідає вимогам СВО

ХНАМГ з освітньо-професійної програми та плану підготовки бакалавра за напрямом «Будівництво».

Програма навчальної дисципліни «Автоматика і контрольно-вимірювальні прилади» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна програма напряму підготовки 0921 «Будівництво», освітньо-кваліфікаційного рівня 6.092100 бакалавр спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2005р.;

- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма напряму підготовки 0921 «Будівництво», освітньо-кваліфікаційного рівня 6.092100 бакалавр спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2005р.

- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки 0921 «Будівництво» освітньо-кваліфікаційного рівня 6.092100 бакалавр спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2006р.

Програма затверджена на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем протокол №9 від 14.09.08 та Вченою радою факультету ІЕМ протокол №1 від 5.09.08.

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

### 1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань розробки, проектування і експлуатації систем теплогазопостачання і вентиляції.

**Основні завдання** дисципліни складаються з формування знань та вмінь, що необхідні для виконання професійних завдань із спеціальності „Теплогазопостачання і вентиляції”.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладення дисципліни, є теоретична і практична підготовка студентів з таких питань:

- принципи роботи, класифікація та характеристики контрольно-вимірювальних приладів для систем теплогазопостачання і вентиляції;
- загальні питання метрології та нормативні вимоги системи ДСП;
- теоретичні основи систем автоматичного керування;
- загальні методи дослідження, розрахунку, проектування та влаштування систем автоматичного керування;

У ході вивчення дисципліни студенти повинні

**вміти:**

- аналізувати та приймати рішення щодо вибору засобів вимірювання технологічних параметрів у системах теплогазопостачання;
- використовувати різноманітні контрольно-вимірювальні прилади;
- досліджувати та розраховувати системи автоматичного керування

**знати:**

- загальні питання метрології та нормативні вимоги щодо засобів вимірювання;
- загальні методи аналізу та синтезу систем автоматичного керування;
- основні характеристики промислових регуляторів.

### *1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні*

Предметом вивчення дисципліни є теплотехнічні вимірювання та вимірювальні прилади, а також основи теорії автоматичного керування.

### *1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця*

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика; Фізика; Загально-професійні дисципліни (Електротехніка в будівництві, Спецпитання гідравліки систем ТГПів, Технічна діагностика тощо).	Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції; Засоби комерційного обліку енергоносіїв;

## **1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни**

**Автоматика і контрольно-вимірювальні прилади** ( 3,0/108 )

(кредити / години)

### **Змістовний модуль 1. Теплотехнічні вимірювання та прилади**

ЗМ.1.1. Загальні відомості про вимірювання.

ЗМ.1.2. Вимірювання температур.

ЗМ.1.3. Вимірювання тиску та його перепадів.

ЗМ.1.4. Вимірювання витрат різноманітних середовищ.

ЗМ.1.5. Вимірювання рівнів та складу середовищ.

### **Змістовний модуль 2. Теорія автоматичного**

ЗМ.2.1. Загальні відомості, поняття про автоматичне керування.

ЗМ.2.2. Основи теорії автоматичного керування.

ЗМ.2.3. Промислові регулятори.

ЗМ.2.4. Загальні відомості про нелінійні САК.

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

<b>Вміння</b> (за рівнями сформованості) та знання	<b>Сфери діяльності</b> (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	<b>Функції діяльності у виробничій сфері</b> (проектувальна, організаційна, технічна, управлінська, виконавська, інші)
<i>Знати</i> методику оцінки метрологічних характеристик, методи проведення вимірювань технологічних параметрів, фізичні основи та принципи, закладені в засобах контролю, а також основи теорії автоматичного керування; методи математичного модулювання	Виробнича, соціально-виробнича	Проектувальна, дослідна, виконавська, технічна.
<i>Вміти</i> аналізувати та приймати рішення щодо підбору контрольно-вимірювальних приладів; обґрунтовано застосовувати стандартні промислові регулятори та інші регулюючі пристрої.	Виробнича, соціально-виробнича	Проектувальна, виконавська, технічна.

### 1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы. М., Энергия, 1978. 704 с.
2. Нубарян С.М. Контрольно-измерительные приборы в теплотехнических измерениях. Курс лекций. Харьков; ХНАГХ, 2006, 283 с.
3. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування. Підручник – К.; Либідь, 1997, 544 с.
4. Нубарян С.М. Основы автоматического управления. Курс лекций. Харьков; ХГАГХ, 2003, 136 с
5. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Под ред. Кавалерова Г.И. М., ЦНИИТЭИ, 1981, 392 с.



## **1.5. Анотації програми навчальної дисципліни**

### **Анотація програми навчальної дисципліни**

#### **Автоматика і контрольно-вимірювальні прилади**

*Мета курсу:* формування необхідних знань в процесі підготовки фахівців за спеціальністю «Теплогазопостачання і вентиляція», які володітимуть знаннями, пов'язаними з вирішенням питань використання та експлуатації контрольно-вимірювальних приладів і систем автоматичного керування.

*Предмет:* Влаштування засобів вимірювання і контролю теплотехнічних параметрів систем теплогазопостачання і вентиляції. Теорія, методи дослідження та проектування систем автоматичного керування.

*Зміст:* Загальні відомості про теплотехнічні вимірювання, контрольно-вимірювальні засоби в системах теплогазопостачання і вентиляції. Теоретичні основи систем автоматичного керування.

### **Аннотация программы учебной дисциплины**

#### **Автоматика и контрольно-измерительные приборы**

*Цель курса:* формирование необходимых знаний в процессе подготовки специалистов по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция», которые должны получить знания, связанные с решением вопросов использования и эксплуатации контрольно-измерительных приборов и систем автоматического управления.

*Предмет:* Устройство средств измерения и контроля теплотехнических параметров систем теплогазоснабжения и вентиляции. Теория, методы исследования и проектирования систем автоматического управления.

*Содержание:* Общие сведения о теплотехнических измерениях, контрольно-измерительные средства в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Теоретические основы систем автоматического управления.

**Annotation of the program of educational discipline**  
**Control and Measuring Devices and Automation**

*The purpose:* Forming of necessary knowledges in the process of preparation of specialists on specialty «Warm-gas supply and ventilation», which must get knowledges, related to the decision of questions of the use and exploitation of measuring devices and systems of automatic control.

*Subject:* Device of facilities of measuring and control of heating engineering parameters of the warm-gas supply and ventilation systems. Theory, methods of research and planning of the systems of automatic control

*Contents:* General information about the heating engineering measuring, control and measuring facilities in the warm-gas supply and ventilation systems. Theoretical bases of the systems of automatic control.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента для денної форми навчання

Призначення: підготовка бакалаврів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3,0 Модулів – 1 Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин - 108	Напрямок: 0921- «Будівництво» Спеціальність: 6.092 100- «Теплогазопостачання і вентиляція» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни: обов'язкова ХНАМГ Рік підготовки: 4-й Семестр: 8-й Лекції: 30 год. Практичні: 15 год. Самостійна робота: 63 год. Вид підсумкового контролю: 8 семестр - екзамен

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 47% до 53%.

Таблиця 2.2 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента для заочної форми навчання

Призначення: підготовка бакалаврів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3,0 Модулів – 1 Змістових модулів – 2, контрольна робота Загальна кількість годин - 108	Напрямок: 0921- «Будівництво» Спеціальність: 6.092 100- «Теплогазопостачання і вентиляція» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни: обов'язкова ХНАМГ Рік підготовки: 5-й Семестр: 9-й; Лекції: 10 год. Практичні: 10 год. Самостійна робота: 88 год. Вид підсумкового контролю: 9 семестр- екзамен

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 13% до 87%.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Автоматика і контрольно-вимірювальні прилади» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Структура робочої програми навчальної дисципліни

Спец-сть, спеціаліз., (шифр, аббревіату-ра)	Всього, кредит / годин	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГР		
6.092 100 ТГВ (денне навч.)	3,0/108	8	45	30	15	-	63	-	-	-	8	-
6.092 100 ТГВ заочне навч.)	3,0/108	9	20	10	10	-	88	10	-	-	9	-

## 2.2. Зміст дисципліни

### 2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Таблиця 2.4 – Розподіл часу для денної та заочної форм навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ год	Форми навчальної роботи							
		Денне навчання				Заочне навчання			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС	Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
<b>Модуль 1. «Автоматика і контрольно-вимірювальні прилади»</b>	3,0 /108	30	15	-	63	10	10	-	88
<b>ЗМ 1. «Теплотехнічні вимірювання та прилади»</b>	1/36	13	5	-	17	4,5	3	-	27
<b>ЗМ 2. «Теорія автоматичного керування»</b>	2/72	17	10	-	46	5,5	7	-	61

### 2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.5 – Денна форма навчання

Зміст		Кількість годин
		6.092 100 - ТГВ
<b>ЗМ 1 «Теплотехнічні вимірювання та прилади»</b>		
1.1	Загальні відомості про вимірювання.	2
1.2	Вимірювання температур.	5
1.3	Вимірювання тиску та його перепадів.	3
1.4	. Вимірювання витрат різноманітних середовищ.	1
1.5	Вимірювання рівнів та складу середовищ.	2
<b>ЗМ 2 «Теорія автоматичного керування»</b>		
2.1	Загальні відомості, поняття про автоматичне керування.	1
2.2	Основи теорії автоматичного керування.	12
2.3	Промислові регулятори.	3
2.4	. Загальні відомості про нелінійні САК.	1
ВСЬОГО:		30

Таблиця 2.6 – Заочна форма навчання

Зміст		Кількість годин
		6.092 100 - ТГВ
<b>ЗМ 1 «Теплотехнічні вимірювання та прилади»</b>		
1.1	Загальні відомості про вимірювання.	0,5
1.2	Вимірювання температур.	2
1.3	Вимірювання тиску та його перепадів.	1
1.4	. Вимірювання витрат різноманітних середовищ.	0,5
1.5	Вимірювання рівнів та складу середовищ.	0,5
<b>ЗМ 2 «Теорія автоматичного керування»</b>		
2.1	Загальні відомості, поняття про автоматичне керування.	0,5
2.2	Основи теорії автоматичного керування.	4
2.3	Промислові регулятори.	1
2.4	. Загальні відомості про нелінійні САК.	-
ВСЬОГО:		10

### 2.2.3. План практичних занять

Таблиця 2.7 – Денна форма навчання

Зміст		Кількість годин
		6.092 100 - ТГВ
<b>ЗМ 1 «Теплотехнічні вимірювання та прилади»</b>		
1.1	Вимірювання температур	1
1.2	Вимірювання тиску та його перепадів	2
1.3	Вимірювання рівнів та складу середовищ	1
1.4	Поточний контроль зі ЗМ 1	1
<b>ЗМ 2 «Теорія автоматичного керування»</b>		
2.1	Основи теорії автоматичного керування	6
2.2	Промислові регулятори	3
2.3	Поточний контроль зі ЗМ 1.2	1
ВСЬОГО:		15

Таблиця 2.8 – Заочна форма навчання

Зміст		Кількість годин
		6.092 100 - ТГВ
<b>ЗМ 1 «Теплотехнічні вимірювання та прилади»</b>		
1.1	Вимірювання температур	2
1.2	Вимірювання тиску та його перепадів	1
<b>ЗМ 2 «Теорія автоматичного керування»</b>		
2.1	Основи теорії автоматичного керування	5
2.2	Промислові регулятори	2
ВСЬОГО:		10

### 2.2.4. Індивідуальні завдання (заочна форма навчання) КР

У процесі індивідуальної роботи студенти виконують контрольну роботу, за допомогою якої вони закріплюють одержані теоретичні і практичні знання щодо вирішення задач з засвоєння різноманітних контрольно-вимірювальних засобів, розрахунку та дослідженню автоматичних систем керування і регуляторів, опановують навички роботи з науково-технічною та довідковою літературою.

Якість виконання та захисту контрольної роботи оцінюється викладачем за показниками «зараховано» або «незараховано». Успішний захист є обов'язковим і вважається таким за умови правильного виконання завдання та якщо студентом дані відповіді на більшість поставлених питань (допускаються окремі неточності). Захист контрольної роботи також є одним з основних критеріїв допущення студента до здачі іспиту. Контрольна робота виконується у 9 семестрі, приблизним обсягом 10-15 стор., обсяг часу на виконання КР 10 годин.

### 2.3. Самостійна робота студентів

Таблиця 2..9 – Денна та заочна форми навчання

Форми самостійної роботи		Кількість годин	
		6.092 100 - ТГВ	
		Денне навч.	Заочне навч.
1.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до тестування	25	-
2.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до екзамену	38	78
3.	Виконання Контрольної роботи	-	10

### 3. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Таблиця 3.1 - Розподіл балів з поточного та підсумкового контролю за Модулем  
**Денна форма навчання**

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
<b>Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
ЗМ 1– тестовий контроль	30%
ЗМ 2 – тестовий контроль	30%
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ (екзамен)</b>	40%

Таблиця 3.2 - Розподіл балів з поточного та підсумкового контролю за Модулем  
**Заочна форма навчання**

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)
<b>1. Поточний контроль</b>
Виконання Контрольної роботи (9 семестр)
<b>2. Підсумковий контроль:</b>
Екзамен (9 семестр)

### **3.1. Методи та критерії оцінювання знань**

#### ***Денна форма навчання***

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовують такі форми та методи контролю і оцінювання знань:

- оцінювання роботи студента під час практичних занять;
- поточне тестування після вивчення кожного змістового модуля;
- складання екзамену.

Оцінку знань студентів з дисципліни "Автоматика і контрольно-вимірювальні прилади" здійснюють відповідно до вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), що є українським варіантом ECTS. Ця система базується на здійсненні наскрізного поточного контролю на аудиторному занятті у відповідності до його форми (лекційної, практичної). Підсумковою оцінкою поточного контролю є оцінка за модуль, тобто реалізується принцип модульного обліку знань студентів.

Навчальним планом з дисципліни "Автоматика і контрольно-вимірювальні прилади" передбачено складання екзамену. Для оцінювання знань використовують чотирибальну національну шкалу та 100-бальну шкалу оцінювання ECTS.

#### **Порядок здійснення поточного оцінювання знань студентів.**

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни, відвідування занять;
- виконання завдань на практичних заняттях;
- виконання завдань поточного контролю.

*Робота студентів на практичних заняттях* оцінюється за 4-бальною системою і згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів перекладається в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 3.3).



При оцінюванні виконання практичних завдань увага приділяється їх якості й самостійності.

*Поточний модульний контроль* рівня знань передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді тестування. Поточний контроль проводиться у письмовій формі або з використанням ПЕОМ двічі по закінченню кожного зі змістових модулів після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал та проведені практичні завдання в межах кожного з двох ЗМ.

Знання оцінюються за 4- бальною системою за національною шкалою, або за системою оцінювання за шкалою ECTS (тестові завдання) (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 - Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
<b>Відмінно</b>	<b>Відмінно</b> - відмінне виконання лише з незначними помилками	<b>A</b>	більше 90 - 100
<b>Добре</b>	<b>Дуже добре</b> - вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>	більше 80 - 90 включно
	<b>Добре</b> - у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>	більше 70 - 80 включно
<b>Задовільно</b>	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	<b>D</b>	більше 60 - 70 включно
	<b>Достатньо</b> - виконання задовольняє мінімальні критерії	<b>E</b>	більше 50 - 60 включно
<b>Незадовільно</b>	<b>Незадовільно</b> - потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	<b>FX*</b>	більше 26 - 50 включно
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	<b>F**</b>	від 0 - 25 включно

\* з можливістю повторного складання,

\*\* з обов'язковим повторним курсом

Студентам, які набрали від 50% до 100% балів і згодні з цією сумою, відповідна оцінка модуля проставляється у заліково-екзаменаційну відомість. У разі незгоди студента з отриманою сумою балів або, якщо вона складає менше

50 балів, її можна покращити за рахунок участі студента у процедурі *модульного (підсумкового) контролю* (стосується тільки заліків).

**Підсумковий контроль** - здійснюється під час проведення іспиту з усього курсу дисципліни і оцінюється за 4-бальною системою за національною шкалою або за системою оцінювання за шкалою ECTS (тестові завдання).

### ***Заочна форма навчання***

#### **Проведення підсумкового складання іспиту**

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену у 9 семестрі. До складання екзамену студенти допускаються після написання та захисту контрольної роботи. Виконання контрольних робіт є обов'язковою умовою для студентів заочної форми навчання. Завдання контрольних робіт складаються з рішення окремих завдань з дисципліни.

Для оцінювання контрольних робіт передбачені наступні критерії:

«**Зараховано**» ставлять студентів, який досить повно та послідовно представив висвітлення завдань контрольної роботи. Роботу також зараховують, якщо студентом допущені незначні неточності формулювань.

«**Не зараховано**» ставлять студентів, який представив неправильні відповіді на поставленні завдання та допускає грубі помилки у формулюванні термінів дисципліни.

Проведення **екзамену** є формою підсумкового контролю знань студентів. Цей контроль передбачає оцінку знань за чотирибальною шкалою за наступними критеріями:

*Оцінку „відмінно“* ставлять, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих і основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

*Оцінка „добре“*. Теоретичні запитання розкрито повністю, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичне завдання виконано взагалі правильно, але мають місце окремі неточності.

*Оцінка „задовільно”*. Теоретичні запитання розкрито повністю, проте при викладанні програмного матеріалу допущені незначні помилки. При виконанні практичних завдань без достатнього розуміння студент застосовує навчальний матеріал, припускає помилки.

*Оцінка „незадовільно”*. Теоретичні питання нерозкриті. Студент не може виконати практичні завдання, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.

#### 4. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
<b>1. Рекомендована основна навчальна література</b> (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии. М., Издательство стандартов, 1972, 317 с.	1
2. Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы. М., Энергия, 1978. 704 с.	1
3. Нубарян С.М. Контрольно-измерительные приборы в теплотехнических измерениях. Курс лекций. Харьков; ХНАГХ, 2006, 283 с.	1
4. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування. Підручник – К.; Либідь, 1997, 544 с.	2
6 Теория автоматического управления Под ред. А.В. Нетушила, М., Высшая школа, 1976, 400 с..	2
5. Нубарян С.М. Основы автоматического управления. Курс лекций. Харьков; ХГАГХ, 2003, 136 с	2
<b>2. Додаткові джерела</b> (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
1. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Под ред. Кавалерова Г.И. М., ЦНИИТЭИ, 1981, 392	1
2. Кашарский Б.Д., Безновская Т.Х. и др. Автоматические приборы, регуляторы и управляющие машины. Изд. 3-е, Ленинград,	1, 2
3. Ротач В.Я. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами. М., Энергоатомиздат, 1985, 290 с.	2
<b>3. Методичне забезпечення</b> (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
1. С.М.Нубарян. Автоматизация систем газотеплоснабжения и вентиляции. Программа курса и методические указания по его изучению.(для студентов 4-5 курсов специальности 7.092.108-ТГВ) Харьков, ХГАГХ, 1998.	1, 2
2. Відео матеріали	1, 2

Навчальне видання

Нубарян Сергій Манукович

## **АВТОМАТИКА І КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ**

Програма навчальної дисципліни та  
робоча програма навчальної дисципліни  
(для студентів 4 і 5 курсу всіх форм навчання  
напрямку підготовки 0921 (6.060101) – «Будівництво» спеціальності  
«Теплогазопостачання і вентиляція»)

План 2009, поз. 152 Р

---

Підп. до друку 21.01.2010 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16

Ум. друк. арк. 0,9

Зам. № 5827

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001