

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**Д.О. Шушляков**

**Програма навчальної дисципліни та робоча програма  
дисципліни «Вентиляція і кондиціювання повітря»**

(для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання напряму 0921  
(6.060101) «Будівництво» спеціальності «Міське будівництво і господарство»  
спеціалізації «Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель»)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма дисципліни «Вентиляція і кондиціонування повітря» (для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання напряму 0921 (6.060101) «Будівництво» спеціальності «Міське будівництво і господарство» спеціалізації «Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель»). Укл. Шушляков Д.О. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 16 с.

Укладач: Д.О. Шушляков

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: доцент кафедри теплохолодопостачання, к.т.н. О.О. Алексахін

Ухвалено  
кафедрою теплохолодопостачання  
протокол №4 від 29.12.2008,  
Вченою радою містобудівельного факультету  
протокол №5 від 29.01.2009.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
1. Програма навчальної дисципліни .....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни .....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни .....	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги .....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література .....	7
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни .....	8
2. Робоча програма навчальної дисципліни .....	9
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за видами навчальної роботи .....	9
2.2. Зміст дисципліни .....	9
2.3. Засоби контролю та структура залікового кредиту .....	13
2.4. Методи та критерії оцінювання знань .....	14
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення .....	15

## ВСТУП

На сучасному рівні особливостями науково-технічного прогресу в галузі «Будівництво» є стрімке зростання та оновлення науково-технічної інформації і швидке впровадження наукових розробок у будівництві і житлово-комунальному секторі господарства.

З кожним роком суттєво зростає потік наукової інформації, швидко змінюються інженерні та архітектурно-планувальні рішення. Впроваджуються при зведенні, ремонті і реконструкції будівель і споруд нові матеріали, конструкції, технології, комплексні методи механізації будівельних робіт, нові форми організації праці та управління виробництвом.

Такий швидкий розвиток науково-технічного прогресу визначає нові більш високі вимоги до рівня підготовки студентів та їх творчого розвитку. Сучасний фахівець повинен добре орієнтуватися у виборі сучасної наукової інформації, вміти обґрунтувати використання раціональних конструктивних, технологічних та організаційних рішень, знати ефективні методи економічної та інвестиційної політики при вирішенні питань впровадження енергозберігаючих заходів.

Навчальна дисципліна «Вентиляція і кондиціювання повітря» є дисципліною за вибором ХНАМГ для підготовки бакалавра за напрямом 6.060101 – «Будівництво» (спеціалізація «Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель»).

Програма навчальної дисципліни побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу і розроблена на основі:

- освітньо-кваліфікаційної характеристики ХНАМГ (варіативна частина) для бакалавра напрямку «Будівництво» за спеціальністю «Міське будівництво і господарство» спеціалізацією «Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель», 2007 р.;

- освітньо-професійної програми ХНАМГ (варіативна частина) для бакалавра напрямку «Будівництво» за спеціальністю «Міське будівництво і господарство» спеціалізацією «Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель», 2007 р.;

- навчального плану спеціальності «Міське будівництво і господарство», 2007 р.

Програма ухвалена кафедрою теплохолодопостачання (протокол №4 від 29.12.2008 р.) і Вченою радою містобудівельного факультету (протокол №5 від 29.01.2009 р.).

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Мета та завдання вивчення дисципліни

Здобуття студентом знання у області теоретичних основ, технічних засобів та способів забезпечення параметрів повітряного середовища, що необхідні для життя та діяльності людини.

Предмет вивчення дисципліни

Термодинаміка вологого повітря, аеродинаміка повітряних потоків, нормативна база розрахунків теплових і повітряних балансів приміщень, методи розрахунку вентиляційного обладнання і технологічних блоків кондиціонерів, конструкції елементів обладнання і вентиляційних систем в цілому, засоби безпечної експлуатації систем вентиляції та кондиціонування повітря, засоби збереження енергії при експлуатації систем.

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
Загальна фізика	Опалення
Вища математика	Інженерне обладнання будівель
Технічна механіка рідин та газів	Технічна експлуатація інженерних систем
Теплотехніка	Технологія ремонту інженерних систем
	Автоматизація інженерних систем

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Вентиляція та кондиціонування повітря.

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Властивості вологого повітря і процеси обробки.

Навчальні елементи

1. Терміни та визначення. Санітарно-гігієнічні основи вентиляції. Властивості вологого повітря
2. Побудова та знаходження основних параметрів вологого повітря за допомогою I-d діаграми
3. Елементарні процеси зміни тепловологісного стану повітря в I-d діаграм.

4. Процеси нагріву і охолодження повітря при постійному вологовмісті. Процеси охолодження повітря при зміні вологовмісту. Процеси нагріву та зволоження повітря, що відбуваються одночасно. Зволоження повітря парою.
5. Кутовий коефіцієнт і кутовий масштаб процесів зміни стану вологого повітря Зміна стану повітря при змішуванні різних його обсягів та станів. Визначення необхідного повітрообміну для обслуговування приміщень.
6. Розрахункові параметри зовнішнього повітря. Класи СКП. Нормовані метеорологічні параметри внутрішнього повітря. Надходження теплоти і вологи в приміщення.
7. Побудування процесу асиміляції теплоти і вологи в I-d діаграмі. Визначення повітрообміну.
8. Процес обробки повітря в холодний період

#### ЗМ 1.2. Вентиляція. Улаштування, устаткування.

Навчальні елементи

1. Вентиляція. Класифікація систем вентиляції. Аерація при джерелах теплоти. Аерація під дією вітрового тиску Природна витяжна канална вентиляція
2. Механічна вентиляція. Вентилятори. Радіальні вентилятори. Класифікація радіальних вентиляторів. Тиск, який створює вентилятор . Аеродинамічна характеристика радіальних вентиляторів. Закони подібності вентиляторів. Підбір вентиляторів
3. Аксіальні вентилятори. Робота вентилятора в мережі
4. Повітронагрівачі. Класифікація повітронагрівачів. Схеми об'язки повітронагрівачів по теплоносію й повітря. Розрахунок повітронагрівачів
5. Фільтри повітряні. Параметри повітряних фільтрів. Конструкція повітряних фільтрів

#### ЗМ 1.3. Кондиціонування. Улаштування, устаткування.

Навчальні елементи

1. Кондиціонери. Центральні кондиціонери. Загальні вимоги до центральних СКВ. Функціональні можливості устаткування при різній комплектації технологічними блоками . Схеми кондиціонерів. СКП з першою і другою рециркуляціями. Центральні кондиціонери з доводниками. СКП випарувального охолодження повітря.
2. Кондиціонери спліт-систем. Загальна характеристика Конструкція і місце встановлення внутрішніх блоків.
3. Шафові кондиціонери. Покрівельні кондиціонери.
4. Камери зрошення. Конструкція й принцип роботи. Основні параметра камери зрошення та її розрахунок

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

<b>Вміння (за рівнями сформованості) та знання</b>	<b>Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)</b>	<b>Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші )</b>
В процесі вивчення дисципліни одержуються та вдосконалюються знання щодо термодинаміки вологого повітря, аеродинаміки повітряних потоків, нормативної бази розрахунків теплових і повітряних балансів приміщень, методів розрахунку вентиляційного обладнання і технологічних блоків кондиціонерів, особливостей конструкції елементів обладнання і вентиляційних систем в цілому, засобів безпечної експлуатації систем вентиляції та кондиціонування повітря, засобів збереження енергії при експлуатації систем.	Виробнича, соціально-виробнича	Проектувальна
Виконувати роботи щодо проектування, налагоджування, експлуатації систем вентиляції та кондиціонування повітря	Виробнича, соціально-виробнича	Проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська

### 1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Вентиляція та кондиціонування повітря. М.О. Шульга, І.П. Юхно. Навчальний посібник. Харків, 2004.
2. Теплоснабжение и вентиляция зданий. Н.А. Шульга, А.А. Алексахин, И.Ф. Юхно. Учебное пособие. Харьков, 2002 г.
3. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. - М.: Стройиздат, 1982. - 131 с.
4. СНиП 2.04.05-91<sup>х</sup> У Отопление, вентиляция и кондиционирование. - К.: Будівельник, 1994.
5. ДБН В.2.6-31:2006 Теплова ізоляція будівель. – К. 2006 р.
6. Белова Е.М. Центральные системы кондиционирования воздуха в зданиях. – М.: "ЕВРОКЛИМАТ": 2006, 640 с.
7. Ананьев В.А., Балужева Л.Н., Гальперин А.Д. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. - М.: "ЕВРОКЛИМАТ", 2001, 416 с.

## **1.5 Анотації програми навчальної дисципліни**

### **ВЕНТИЛЯЦІЯ І КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ**

**Мета:** Здобуття знань у області теоретичних основ, технічних засобів та способів забезпечення параметрів повітряного середовища, що необхідні для життя та діяльності людини.

**Предмет:** Термодинаміка вологого повітря, аеродинаміка повітряних потоків, нормативна база розрахунків теплових і повітряних балансів приміщень, методи розрахунку вентиляційного обладнання і технологічних блоків кондиціонерів, конструкції елементів обладнання і вентиляційних систем в цілому, засоби безпечної експлуатації систем вентиляції та кондиціонування повітря, засоби збереження енергії при експлуатації систем.

**Модуль 1. Вентиляція і кондиціонування повітря.**

**Змістовий модуль (ЗМ) 1.1** Властивості вологого повітря і процеси обробки.

**ЗМ 1.2.** Вентиляція. Улаштування, устаткування.

**ЗМ 1.3.** Кондиціонування. Улаштування, устаткування.

### **ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА**

**Цель:** Получение знаний в области теоретических основ, технических средств и способов обеспечения параметров воздушной среды, которые необходимы для жизни и деятельности человека.

**Предмет:** Термодинамика влажного воздуха, аэродинамика воздушных потоков, нормативная база расчетов тепловых и воздушных балансов помещений, методы расчета вентиляционного оборудования и технологических блоков кондиционеров, конструкции элементов оборудования и вентиляционных систем в целом, способы безопасной эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха, способы сбережения энергии при эксплуатации систем

**Модуль 1. Вентиляция и кондиционирование воздуха.**

**Содержательный модуль (СМ) 1.1.** Свойства влажного воздуха и процессы обработки.

**СМ 1.2.** Вентиляция. Устройство, оборудование.

**СМ 1.3.** Кондиционирование. Устройство, оборудование.



## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Спеціальність, спеціалізація (аббревіатура)	Всього, кредит/ годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні	Лабораторні		Контр. робота	КП/КР	РГЗ		
ТОРРБ	5,5/198	5	72	36	18	18	126		50		5	
ТОРРБ*	5,5/198	6	28	14	14		170		50		6	

\* для заочної форми навчання

### 2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Вентиляція та кондиціювання повітря

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Властивості вологого повітря і процеси обробки.

Навчальні елементи

1. Терміни та визначення. Санітарно-гігієнічні основи вентиляції. Властивості вологого повітря
2. Побудова та знаходження основних параметрів вологого повітря за допомогою I-d діаграми
3. Елементарні процеси зміни тепловологісного стану повітря в I-d діаграм.
4. Процеси нагріву і охолодження повітря при постійному вологовмісті. Процеси охолодження повітря при зміні вологовмісту. Процеси нагріву та зволоження повітря, що відбуваються одночасно. Зволоження повітря парою.
5. Кутовий коефіцієнт і кутовий масштаб процесів зміни стану вологого повітря. Зміна стану повітря при змішуванні різних його обсягів та станів. Визначення необхідного повітрообміну для обслуговування приміщень.
6. Розрахункові параметри зовнішнього повітря. Класи СКП. Нормовані метеорологічні параметри внутрішнього повітря. Надходження теплоти і вологи в приміщення.
7. Побудування процесу асиміляції теплоти і вологи в I-d діаграмі. Визначення повітрообміну.
8. Процес обробки повітря в холодний період

ЗМ 1.2. Вентиляція. Улаштування, устаткування.

Навчальні елементи

1. Вентиляція. Класифікація систем вентиляції. Аерація при джерелах теплоти. Аерація під дією вітрового тиску Природна витяжна канална вентиляція
2. Механічна вентиляція. Вентилятори. Радіальні вентилятори. Класифікація радіальних вентиляторів. Тиск, який створює вентилятор. Аеродинамічна характеристика радіальних вентиляторів. Закони подібності вентиляторів. Підбір вентиляторів
3. Аксіальні вентилятори. Робота вентилятора в мережі
4. Повітронагрівачі. Класифікація повітронагрівачів. Схеми обв'язки повітронагрівачів по теплоносію й повітрю. Розрахунок повітронагрівачів
5. Фільтри повітряні. Параметри повітряних фільтрів. Конструкція повітряних фільтрів

ЗМ 1.3. Кондиціонування. Улаштування, устаткування.

Навчальні елементи

1. Кондиціонери. Центральні кондиціонери. Загальні вимоги до центральних СКВ. Функціональні можливості устаткування при різній комплектації технологічними блоками . Схеми кондиціонерів. СКП з першою і другою рециркуляціями. Центральні кондиціонери з доводниками. СКП випарувального охолодження повітря.
2. Кондиціонери спліт-систем. Загальна характеристика Конструкція і місце встановлення внутрішніх блоків.
3. Шафові кондиціонери. Покрівельні кондиціонери.
4. Камери зрошення. Конструкція й принцип роботи. Основні параметра камери зрошення та її розрахунок

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями  
та форми навчальної роботи студента

Модулі та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи							
		Лекції		Практичні		Лабораторні		СРС	
		Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна
Модуль 1.	5,5/198	36	14	18	14	18		126	170
ЗМ 1.1.	1,5/54	9	3	3	2	4		38	49
ЗМ 1.2.	2/72	13	5	7	5	8		44	62
ЗМ 1.3.	2/72	14	6	8	7	6		44	59

## Лекційний курс

Зміст	Кількість годин	
ЗМ 1.1. Властивості вологого повітря і процеси обробки.	Денне навчання	Заочне навчання
<p>Терміни та визначення. Санітарно-гігієнічні основи вентиляції. Властивості вологого повітря. Побудова та знаходження основних параметрів вологого повітря за допомогою I-d діаграми. Елементарні процеси зміни тепловологісного стану повітря в I-d діаграм. Процеси нагріву і охолодження повітря при постійному вологовмісті. Процеси охолодження повітря при зміні вологовмісту. Процеси нагріву та зволоження повітря, що відбуваються одночасно. Зволоження повітря парою. Кутовий коефіцієнт і кутовий масштаб процесів зміни стану вологого повітря. Зміна стану повітря при змішуванні різних його обсягів та станів. Визначення необхідного повітрообміну для обслуговування приміщень. Розрахункові параметри зовнішнього повітря. Класи СКП. Нормовані метеорологічні параметри внутрішнього повітря. Надходження теплоти і вологи в приміщення. Побудування процесу асиміляції теплоти і вологи в I-d діаграмі. Визначення повітрообміну. Процес обробки повітря в холодний період.</p>	9	3
ЗМ 1.2. Вентиляція. Улаштування, устаткування.	Денне навчання	Заочне навчання
<p>Вентиляція. Класифікація систем вентиляції. Аерація при джерелах теплоти. Аерація під дією вітрового тиску Природна витяжна канална вентиляція. Механічна вентиляція. Вентилятори. Радіальні вентилятори. Класифікація радіальних вентиляторів. Тиск, який створює вентилятор. Аеродинамічна характеристика радіальних вентиляторів. Закони подібності вентиляторів. Підбір вентиляторів. Аксиальні вентилятори. Робота вентилятора в мережі. Повітронагрівачі. Класифікація повітронагрівачів. Схеми об'язки повітронагрівачів по теплоносію й повітрю. Розрахунок повітронагрівачів. Фільтри повітряні. Параметри повітряних фільтрів. Конструкція повітряних фільтрів.</p>	13	5
ЗМ 1.3. Кондиціонування. Улаштування, устаткування.	Денне навчання	Заочне навчання
<p>Кондиціонери. Центральні кондиціонери. Загальні вимоги до центральних СКВ. Функціональні можливості устаткування при різній комплектації технологічними блоками. Схеми кондиціонерів. СКП з першою і другою рециркуляціями. Центральні кондиціонери з доводниками. СКП випарувального охолодження повітря. Кондиціонери спліт-систем. Загальна характеристика. Конструкція і місце встановлення внутрішніх блоків. Шафові кондиціонери. Покрівельні кондиціонери. Камери зрошення. Конструкція й принцип роботи. Основні параметра камери зрошення та її розрахунок.</p>	14	6

## Практичні заняття

Зміст	Кількість годин	
	Денне навчання	Заочне навчання
ЗМ 1.1. Властивості вологого повітря і процеси обробки.		
Побудова та знаходження основних параметрів вологого повітря за допомогою I-d діаграми. Побудова процесів обробки повітря в холодний та теплий періоди.	3	2
ЗМ 1.2. Вентиляція. Улаштування, устаткування.	Денне навчання	Заочне навчання
Підбір вентиляторів. Розрахунок повітрянагрівачів. Підбір фільтрів.	7	5
ЗМ 1.3. Кондиціювання. Улаштування, устаткування.	Денне навчання	Заочне навчання
Розрахунок камери зрошення. Підбір типорозміру та обладнання центрального кондиціонера.	8	7

## Лабораторні роботи (денне навчання)

Тематика	Кількість годин
Знаходження відносної вологості повітря	4
Вимірювання тиску потоку повітря	2
Визначення характеристики вентиляційної мережі	4
Визначення характеристики радіального вентилятора	4
Регулювання вентиляційних систем на задані витрати повітря	4

## Індивідуальні завдання:

Курсовий проект.

Курсовий проект виконується за індивідуальними завданнями і складається з наступних завдань:

- розрахунок теплових надходжень у приміщення;
- розрахунок повітрообміну у приміщенні;
- розрахунок і підбір устаткування для кондиціювання повітря.

Обсяг курсового проекту – 50 годин.

## Самостійна навчальна робота студента

Зміст	Кількість годин	
	Денне навчання	Заочне навчання
ЗМ 1.1. Властивості вологого повітря і процеси обробки.		
Терміни та визначення. Санітарно-гігієнічні основи вентиляції. Властивості вологого повітря. Побудова та знаходження основних параметрів вологого повітря за допомогою I-d діаграми. Елементарні процеси зміни тепловологісного стану повітря в I-d діаграм. Процеси нагріву і охолодження повітря при постійному вологовмісті. Процеси охолодження повітря при зміні вологовмісту. Процеси нагріву та зволоження повітря, що відбуваються одночасно. Зволоження повітря парою. Кутовий коефіцієнт і кутовий масштаб	38	49

Продовження табл.

1	2	3
процесів зміни стану вологого повітря. Зміна стану повітря при змішуванні різних його обсягів та станів. Визначення необхідного повітрообміну для обслуговування приміщень. Розрахункові параметри зовнішнього повітря. Класи СКП. Нормовані метеорологічні параметри внутрішнього повітря. Надходження теплоти і вологи в приміщення. Побудування процесу асиміляції теплоти і вологи в I-d діаграмі. Визначення повітрообміну. Процес обробки повітря в холодний період.		
ЗМ 1.2. Вентиляція. Улаштування, устаткування.	Денне навчання	Заочне навчання
Вентиляція. Класифікація систем вентиляції. Аерація при джерелах теплоти. Аерація під дією вітрового тиску Природна витяжна канална вентиляція. Механічна вентиляція. Вентилятори. Радіальні вентилятори. Класифікація радіальних вентиляторів. Тиск, який створює вентилятор. Аеродинамічна характеристика радіальних вентиляторів. Закони подібності вентиляторів. Підбір вентиляторів. Аксиальні вентилятори. Робота вентилятора в мережі. Повітронагрівачі. Класифікація повітронагрівачів. Схеми обв'язки повітронагрівачів по теплоносію й повітря. Розрахунок повітронагрівачів. Фільтри повітряні. Параметри повітряних фільтрів. Конструкція повітряних фільтрів.	44	62
ЗМ 1.3. Кондиціонування. Улаштування, устаткування.	Денне навчання	Заочне навчання
Кондиціонери. Центральні кондиціонери. Загальні вимоги до центральних СКВ. Функціональні можливості устаткування при різній комплектації технологічними блоками. Схеми кондиціонерів. СКП з першою і другою рециркуляціями. Центральні кондиціонери з доводниками. СКП випарувального охолодження повітря. Кондиціонери спліт-систем. Загальна характеристика. Конструкція і місце встановлення внутрішніх блоків. Шафові кондиціонери. Покрівельні кондиціонери. Камери зрошення. Конструкція й принцип роботи. Основні параметра камери зрошення та її розрахунок.	44	59

### 2.3. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
ЗМ 1.1. Тестування. Тестування здійснюється після закінчення вивчення змістового модуля.	20%
ЗМ 1.2. Тестування. Тестування здійснюється після закінчення вивчення змістового модуля.	20%
ЗМ 1.3. Тестування. Тестування здійснюється після закінчення вивчення змістового модуля і приймання курсового проекту.	20%
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1.</b>	
Екзамен. Екзамен здійснюється після тестувань за ЗМ 1.1., 1.2., 1.3. і приймання курсового проекту.	40%
Всього за модулем 1.	100%

## 2.4. Методи та критерії оцінювання знань

**«Відмінно»** – за національною шкалою; **«А»** (91-100% набраних балів) – за шкалою ECTS – виставляється за наступних умов:

1. Творчий підхід до засвоювання матеріалу, повнота і правильність виконання завдання.
2. Вміння застосовувати різні принципи й методи в конкретних ситуаціях.
3. Глибокий аналіз фактів та подій, спроможність прогнозування результатів від прийнятих рішень.
4. Чітке, послідовне викладання відповіді на папері.
5. Вміння пов'язати теорію і практику.

**«Добре»** – за національною шкалою; **«В»** (81-90% набраних балів), **«С»** (71-80% набраних балів) – за шкалою ECTS – виставляється за наступних умов:

1. Мають місце деякі неprincipові помилки несуттєвого характеру у викладанні відповідей при повних знаннях програмного матеріалу.
2. Переважання логічних підходів перед творчими у відповідях на питання.
3. Не завжди правильне прогнозування подій від прийнятих рішень.
4. Вміння пов'язати теорію з практикою.

**«Задовільно»** – за національною шкалою; **«D»** (61-70% набраних балів), **«E»** (51-60% набраних балів) – за шкалою ECTS – виставляється за наступних умов:

1. Репродуктивний підхід до засвоювання і викладання матеріалу.
2. Недостатня повнота викладання матеріалу, але при обов'язковому виконанні (можливо з несуттєвими помилками) тих завдань, що пов'язані з розв'язанням практичних задач.
3. Неглибокі знання основного матеріалу, наявність великої кількості неточностей у викладанні матеріалу.
4. Нечітке викладання матеріалу на папері, порушення логічної послідовності при викладанні матеріалу.
5. Утруднення при практичному втіленні прийнятих рішень.

**«Незадовільно з можливістю повторного оцінювання»** – за національною шкалою; **«FX»** (26-50% набраних балів) – за шкалою ECTS – виставляється за наступних умов:

1. Відсутність знань з більшої частини матеріалу, погане засвоєння принципових положень курсу.
2. Наявність грубих, принципових помилок при практичному виконанні отриманих завдань.

**«Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням»** – за національною шкалою; **«F»** (0-25% набраних балів) – за шкалою ECTS – виставляється за наступних умов:

1. Невиконання або виконання з великими помилками тих завдань, що пов'язані з розв'язанням практичних задач.
2. Неграмотне і неправильне викладання відповідей на папері.

## 2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
<b>1. Рекомендована основна навчальна література</b>		
1	Вентиляція та кондиціювання повітря. М.О. Шульга, І.П. Юхно. Навчальний посібник. Харків, 2004.	1.1 – 1.3.
2	Теплоснабжение и вентиляция зданий. Н.А. Шульга, А.А. Алексахин, И.Ф. Юхно. Учебное пособие. Харьков, 2002 г.	1.1 – 1.3.
3	СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. - М.: Стройиздат, 1982. - 131 с.	1.2 – 1.3.
4	СНиП 2.04.05-91 <sup>х</sup> У Отопление, вентиляция и кондиционирование. - К.: Будівельник, 1994.	1.1 – 1.3.
5	ДБН В.2.6-31:2006 Теплова ізоляція будівель. – К. 2006 р.	1.3 – 1.3.
6	Белова Е.М. Центральные системы кондиционирования воздуха в зданиях. – М.: "ЕВРОКЛИМАТ": 2006, 640 с.	1.1 – 1.3.
7	Ананьев В.А., Балужева Л.Н., Гальперин А.Д. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. - М.: "ЕВРОКЛИМАТ", 2001, 416 с.	1.1 – 1.3.
<b>2. Додаткові джерела</b>		
1.	Справочник проектировщика. Вентиляция и кондиционирование воздуха/Под общ. ред. И.Г.Старовойтова. - М.: Стройиздат, 1978.	1.1 – 1.3.
2.	Баркалов Б.В., Карпис Е.Е. Кондиционирование воздуха в промышленных, общественных и жилых зданиях. - М.: Стройиздат, 1982.	1.1 – 1.3.
3.	ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. 1989	1.1. – 1.3.
4.	ГОСТ 21.602-79 Система проектной документации для строительства. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Рабочие чертежи. М.: Издательство стандартов. – 1980	1.3 – 1.3.
<b>3. Методичне забезпечення</b>		
1.	Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Вентиляція і кондиціювання повітря". Шушляков Д.О. Харків. ХНАМГ. 2007	1.1 – 1.3.
2.	Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни «Вентиляція і кондиціювання повітря». Шушляков Д.О. Харків. ХНАМГ. 2007	1.1 – 1.3.

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма дисципліни «Вентиляція і кондиціювання повітря» (для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання напряму 0921 (6.060101) «Будівництво» спеціальності «Міське будівництво і господарство» спеціалізації «Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель»).

Укладач: **Дмитро Олександрович Шушляков**

Відповідальний за випуск: **В.І.Абелєшов**

План 2009, поз. 901Р

---

Підп. до друку 01.10.2009	Формат 60×84/1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друк. арк. 0,9	Обл. – вид. арк. 1,2
Замовл. № 4980	Тираж 10 прим.	

---

61002, Харків, ХНАМГ, вул.. Революції, 12

---

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ  
61002, Харків, ХНАМГ, вул.. Революції, 12