

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«КОНДИЦІЮВАННЯ ПОВІТРЯ»

(для слухачів другої вищої освіти напряму 0921 (6.060101) «Будівництво»
спеціальності 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Кондиціювання повітря» (для слухачів другої вищої освіти напряму 0921 (6.060101) «Будівництво» спеціальності 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва, уклад.: Т. О. Євсєєва, Н. В. Ластовець. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 14 с.

Укладач: Т. О. Євсєєва, Н. В. Ластовець

Рецензент: зам. декана факультету ІЄМ, доцент кафедри експлуатації газових і теплових систем Харківської національної академії міського господарства, канд. техн. наук. О. В. Ромашко

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

Затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем протокол № 4 від 24.04.2012 р.

© Т. О. Євсєєва, Н. В. Ластовець, ХНАМГ, 2012

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП.....	4
1 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4 Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5 Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	8
2.1 Опис предмета навчальної дисципліни.....	8
2.2 Структура залікового кредиту навчальної дисципліни.....	9
2.3 Індивідуальні завдання. РГЗ.....	10
2.4 Самостійна робота студентів.....	11
2.5 Методи та технології навчання.....	11
2.6 Методи оцінювання знань.....	11
2.7 Розподіл балів, присвоєних студентам.....	12
2.8 Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни.....	12
2.9 Рекомендована література.....	13
2.9.1 Основна література.....	13
2.10 Ресурси Інтернет.....	13

ВСТУП

Кондиціювання повітря – це складова частина теплогазопостачання і вентиляції у створенні відповідного мікроклімату в приміщенні. Незалежно від зовнішніх і внутрішніх факторів, системі кондиціювання повітря автоматично підтримують в приміщеннях всі або окремі параметри повітря: температуру, відносну вологість, чистоту, швидкість руху.

Системі кондиціювання повітря забезпечують оптимальні метеорологічні умови для самопочуття людей, проведення технологічного процесу та збереження цінностей культури.

Предметом вивчення дисципліни є засвоєння теоретичних і практичних завдань з експлуатації систем кондиціювання повітря в сучасних умовах, урахування інноваційних технологій, проектування та реконструкція систем кондиціювання повітря.

Застосування кондиціювання повітря викликане необхідністю забезпечення комфортних умов для людей, оптимізації технологічних процесів, підвищення продуктивності праці, якості продукції і зменшення втрат сировини.

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

Програма навчальної дисципліни «Кондиціювання повітря» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.
- СВО ХНАМГ Навчальний план перепідготовки спеціаліста (програма другої вищої освіти) заочної форми навчання (на базі диплома спеціаліста іншого напрямку) за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліст, галузь знань 0601 «Будівництво і архітектура», напряму підготовки 6.060101 (6.092100) «Будівництво», спеціальність 7.06010107 (7.0921108) «Теплогазопостачання і вентиляція», 2010 р.

Програму затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем протокол № 4 від 24.04.2012 р. та Вченою радою факультету Інженерної екології міст протокол № 1 від 07.09.2012 р.

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 проектування та експлуатації систем кондиціонування повітря.

Основні завдання дисципліни складаються з формування знань та вмінь, що необхідні для виконання професійних завдань із спеціальності «Теплогазопостачання та вентиляція».

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

- класифікації та характеристики систем і схем кондиціонування повітря;
- нормативні документи з організації систем кондиціонування повітря;
- теоретичні основи, методи розрахунку, проектування та влаштування систем кондиціонування повітря;

У ході вивчення дисципліни студенти повинні *вміти*:

- аналізувати та приймати рішення щодо вибору технологічних рішень систем та схем кондиціонування повітря;
- давати екологічну оцінку ефективності роботи систем та схем кондиціонування повітря;
- виконувати розрахунок та обґрунтування систем кондиціонування повітря.

знати:

- вимоги нормативних документів до проектування споруд кондиціонування повітря;
- характеристики і сферу застосування систем і схем кондиціонування повітря;
- методи визначення параметрів мереж і споруд кондиціонування повітря.

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні

Предметом вивчення дисципліни є теорія, методи, розрахунок та влаштування систем кондиціонування повітря житлових будов та промислових підприємств, проблеми охорони та оздоровлення навколишнього середовища.

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
Архітектура та будівельні конструкції, Будівельне матеріалознавство, Міські інженерні мережі, Технічна механіка рідини і газу, Опалення, Технологія ізоляційних захисних покриттів, Вентиляція, Теплопостачання, Метрологія і стандартизація	Технічна діагностика систем ТГП і В, Засоби комерційного обліку енергоносіїв, Теоретичні основи енергозбереження, Автоматика і КВПА, Спецкурс з поточкорозподілу в системах ТГП і В,

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Кондиціювання повітря

(2,0 / 72)

ЗМ 1.1. Санітарно-гігієнічні та технологічні основи кондиціювання повітря.

Загальні відомості про СКП. Вимоги до СКП.

Класифікація систем та схем кондиціювання повітря.

Розрахункові параметри зовнішнього та внутрішнього повітря в приміщеннях.

ЗМ 1.2. Центральні та місцеві системи кондиціювання повітря.

Конструкції і принцип дії центральних кондиціонерів. Основні елементи СКП.

Місцеві автономні СКП.

I-d – діаграма вологого повітря.

ЗМ 1.3 Експлуатація систем кондиціювання повітря.

Джерела холоду СКП. Холодильні агенти кондиціонерів.

Розрахунок теплових потоків в приміщеннях.

Експлуатація систем кондиціювання повітря.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
1	2	3
Студенти повинні оволодіти знаннями щодо: - призначення та принципів роботи систем кондиціювання повітря жилих будов та промислових підприємств; - виконання розрахунків елементів систем кондиціювання повітря; - розробки ескізів і робочої документації елементів систем з використанням нормативної і довідкової літератури;	Проектна, Виробнича	Виконавська (Проектування, розрахунок і конструювання елементів систем кондиціювання повітря)

1	2	3
- забезпечення в процесі проектування відповідності розроблюваних конструкцій до технічних завдань, стандартів, норм охорони навколишнього природного середовища, праці і техніки безпеки, вимог прогресивної технології будівництва, а також застосування в проектах стандартизованих і уніфікованих складальних одиниць		
Студенти ознайомлюються з майбутньою спеціальністю, напрямом професійної діяльності, а також зі змістом навчального плану	Соціально-виробнича; Соціально-побутова	Виконавська, організаційна
Керуючись відповідними інструкціями та правилами вибирати і компонувати системи кондиціонування повітря, розробляти вузли систем, розробляти заходи по енергозбереженню систем кондиціонування повітря.	Виробнича	Організаційна, контрольна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1 СНиП 2.04.05 – 91* Отопление. Вентиляция и кондиционирование воздуха. /Госстрой СССР - Москва: Стройиздат. 1991.

2 Тихомиров Н.В., Сергиенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. - М.: Стройиздат, 1991. - 479 с.

3 Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение. - М.: Стройиздат, 1985. - 336 с.

4 Харланов С.А., Степанов В.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. - М.: Высш. шк., 1986. - 224 с.

5 Справочник сантехника. / И.А.Бережнов, В.Д. Кузнецов, В.В. Медведев и др. - Харьков: 1987. - 205 с.

6 Щекин.И.Р. Стратегический сценарий развития кондиционеростроения. Сб. научн. тр. – ВНИИкондиционер.- Харьков: 1989 – с. 64-73.

7 Щекин.И.Р. Повышение энергетической эффективности. Вентиляционно-отопительные системы. – Харьков: 2003. – 163 с.

8 Крум Д., Робертс Б. Кондиционирование воздуха и вентиляция зданий. – М. : Стройиздат, 1980 – 389 с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

Мета: вивчення норм і правил будівництва, формування необхідних теоретичних знань, умінь і практичних навичок з проектування та експлуатації

систем кондиціювання, підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням технічних питань у галузі кондиціювання.

Предмет: засвоєння теоретичних і практичних завдань про експлуатацію систем кондиціювання в сучасних умовах з урахуванням інноваційних технологій, навичок з проектування та реконструкції систем кондиціювання.

Зміст: Санітарно-гігієнічні та технологічні основи кондиціювання повітря. Розрахунок систем кондиціювання повітря. Інноваційні технології будівництва, реконструкції та експлуатації систем кондиціювання повітря.

Аннотация программы учебной дисциплины

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

Цель: изучение норм и правил строительства, формирование необходимых теоретических знаний, умений и практических навыков по проектированию и эксплуатации систем кондиционирования воздуха, подготовка специалиста, который будет владеть знаниями, связанными с решением технических вопросов в области кондиционирования.

Предмет: освоение теоретических и практических задач по эксплуатации систем кондиционирования в современных условиях с учетом инновационных технологий, навыков по проектированию и реконструкции систем кондиционирования.

Содержание: Санитарно-гигиенические и технологические основы кондиционирования воздуха. Расчет систем кондиционирования воздуха. Инновационные технологии строительства, реконструкции и эксплуатации систем кондиционирования воздуха.

Annotation of the program of educational discipline

CONDITION

The purpose: study of norms and governed building, to form both necessary theoretical knowledge and skills and practical skills of designing and operation of condition systems; preparation of specialist, which will own the knowledge related to the decision of technical questions in area of condition systems.

Subject: mastering of theoretical and practical tasks for exploitations of the systems of condition systems in modern terms taking into account innovative technologies, skills on planning and reconstruction of condition systems.

The contents: hygiene, sanitary and technological basics of condition, calculation of condition systems, innovative technologies of building, reconstructions and exploitations of condition systems.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Опис предмета навчальної дисципліни

Таблиця 2.1 – Опис предмета навчальної дисципліни

Призначення: підготовка бакалаврів	Напрям, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2 Модулів – 1 Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 72	Напрями: 0921, 6.060101 «Будівництво» Спеціальність: 7.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляція» Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Статус дисципліни: нормативна Рік підготовки: 2-й Триместр: 6-й Лекції: 6 год. Практичні: 6 год. Самостійна робота: 60 год. Вид підсумкового контролю: іспит

2.2. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Таблиця 2.2 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи

Форми навчальної роботи Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього кредит/годин	Форми навчальної роботи		
		Лекц.	Сем., практ.	СРС
Модуль 1 Кондиціювання повітря	2/72	6	6	60
ЗМ 1.1. Санітарно-гігієнічні та технологічні основи кондиціювання повітря	0,5/18	2	1	15
ЗМ 1.2. Центральні та місцеві системи кондиціювання повітря	0,5/18	2	1	15
ЗМ 1.3. Експлуатація систем кондиціювання повітря.	1/36	2	4	30

Таблиця 2.3 – Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин		
	Всього годин	В тому числі	
		Лекції	Самостійна та індивідуальна робота
1	2	3	4
Змістовий модуль 1.1 Санітарно - гігієнічні та технологічні основи кондиціювання повітря	18	2	15
Тема 1.1 Загальні відомості про системи кондиціювання повітря. Вимоги до СКП.		0,5	3
Тема 1.2 Класифікація систем та схем кондиціювання повітря.		0,5	4
Тема 1.3 Автономні та неавтономні системи кондиціювання повітря. Схеми СКП.		0,5	4
Тема 1.4 Розрахункові параметри зовнішнього та внутрішнього повітря в приміщеннях.		0,5	4

Продовження табл. 2.3

1	2	3	4
Змістовий модуль 1.2 Центральні та місцеві системи кондиціювання повітря.	18	2	15
Тема 1.1 Конструкції і принцип дії центральних кондиціонерів. Основні елементи СКП.		0,5	3
Тема 1.2 Прямоточні СКП. Системи кондиціювання повітря з рециркуляцією.		0,5	4
Тема 1.3 Місцеві автономні СКП.		0,5	4
Тема 1.4 I-d – діаграма вологого повітря.		0,5	4
Змістовий модуль 1.3 Експлуатація систем кондиціювання повітря.	36	2	30
Тема 1.1 Джерела холоду СКП. Холодильні агенти кондиціонерів.		0,5	7
Тема 1.2 Розрахунок теплових потоків в приміщеннях.		0,5	7
Тема 1.3 Повітронагрівачі, фільтри, зрошувальні камери та вентиляторні агрегати кондиціонерів.		0,5	7
Тема 1.4 Вибір кондиціонерів. Експлуатація систем кондиціювання повітря.		0,5	9
Разом	72	6	60

Таблиця 2.4 – Теми практичних занять

№ з/п.	Тема практичних занять	Кількість годин
Змістовий модуль 1.1 Санітарно - гігієнічні та технологічні основи кондиціювання повітря		
1	Розрахунок параметрів зовнішнього та внутрішнього повітря в СКП.	1
2	Конструкції і принцип дії кондиціонерів.	1
Змістовий модуль 1.2 Центральні та місцеві системи кондиціювання повітря.		
1	Процеси зміни стану вологого повітря на I-d – діаграмі.	1
2	Побудова процесів обробки повітря на I-d – діаграмі.	1
Змістовий модуль 1.3 Експлуатація систем кондиціювання повітря.		
1	Розрахунок потужності кондиціонера. Холодопродуктивність кондиціонера.	1
2	Вибір кондиціонерів. Розрахунок повітряної потуги кондиціонера.	1

2.3 Індивідуальні завдання. РГЗ.

В умовах кредитно-модульної системи самостійна робота є основним засобом засвоєння студентами навчального матеріалу. Програмою дисциплін передбачено для студентів виконання розрахунково-графічного завдання. Мета виконання розрахунково-графічного завдання – оволодіння практичними навиками проектування систем кондиціювання повітря. При вивченні курсу на самостійну роботу відведено 83% академічного кредиту.

У процесі виконання розрахунково-графічного завдання студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині побудови схеми рішення,

знаходження потрібних формул, отриманих як теоретично, так і емпірично, опановують навички роботи з науково-технічною та довідковою літературою.

Розрахунково-графічне завдання вважається зарахованим, якщо студент виконав розрахунок задач в повному обсязі та отримав відповідний результат. Зараховане розрахункове завдання є допуском до екзамену.

РГЗ виконується в 6 триместрі. Приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки – 20 сторінок, плановий обсяг самостійної роботи – 20 годин.

2.4 Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу дисципліни "Кондиціювання повітря" окрім лекційних, практичних (семінарських) занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно переділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до практичних (семінарських) занять.
4. Підготовка до поточного й підсумкового контролю.
5. Виконання РГЗ.

2.5 Методи та технології навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються методи активного навчання – робота в малих групах та вирішення ситуаційних задач. В ході проведення занять використовуються друковані роздаткові матеріали.

Метод навчання: інформаційно-ілюстративний.

2.6 Методи оцінювання знань

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних (семінарських) занять.
2. Оцінювання виконання та захист РГЗ.
3. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
4. Проведення поточного модульного контролю.
5. Проведення підсумкового іспиту.

Для діагностики знань використовується модульно-рейтингова система за 100 – бальною шкалою оцінювання.

2.7 Розподіл балів, присвоєних студентам

Оцінювання знань виконується наступним чином (табл. 2.6, 2.7).

Таблиця 2.6 – Види та засоби контролю

Поточний контроль зі змістових модулів
ЗМ 1.1. – контрольна робота
ЗМ 1.2. – контрольна робота
ЗМ 1.3. – контрольна робота
Розрахунково-графічне завдання (РГЗ)
Підсумковий контроль
Іспит у письмовій формі

Таблиця 2.7 – Оцінка студентів та визначення оцінки

№	Визначення оцінки	Відсоток засвоєння матеріалу	Оцінка у балах, виходячи зі 100	Оцінка за національною системою	Оцінка за шкалою ЕСТС
1	Відмінно – належне виконання з незначною кількістю неprinципових помилок	90-100	90-100	5	A
2	Дуже добре – вище за середній рівень з деякими помилками	80-90	80-90	4	B
3	Добре – у цілому правильна робота з декількома помилками	70-80	70-80	4	C
4	Задовільно – непогано, але певна кількість помилок, недоліків	60-70	60-70	3	D
5	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	50-60	50-60	3	E
6	Незадовільно – необхідно доробити, перездати	25-50	25-50	2	FX
7	Незадовільно – обов'язковим є повторний курс	1-25	1-25	2	F

2.8 Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни

Методичне забезпечення навчальної дисципліни включає:

- інтерактивний комплекс навчальної дисципліни на сайті дистанційного навчання академії;
- опорний конспект лекцій дисципліни "Кондиціонування повітря":

Т.О.Євсєєва, Н.В.Ластовець конспект лекцій з курсу «Кондиціонування повітря» для студентів 3-4 курсів усіх форм навчання, Харків, ХНАМГ, 2011 р.- 111 с.;

- методичні вказівки до виконання РГЗ, до практичної та самостійної роботи з дисципліни «Кондиціювання повітря» для студентів 3-4 курсів усіх форм навчання, укладачі: Т.О.Євсєєва, Н.В.Ластовець, Харків, ХНАМГ, 2011 р.- 42 с.;
- друкований та роздатковий матеріал;
- ресурси Інтернет,
- освітньо-професійна програма підготовки бакалаврів.

2.9 Рекомендована література

2.9.1 Основна література

- 1 СНиП 2.04.05 – 91* Отопление. Вентиляция и кондиционирование воздуха. /Госстрой СССР - Москва: Стройиздат. 1991.
- 2 Тихомиров Н.В., Сергиенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. - М.: Стройиздат, 1991. - 479 с.
- 3 Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение. - М.: Стройиздат, 1985. - 336 с.
- 4 Харланов С.А., Степанов В.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. - М.: Высш. шк., 1986. - 224 с.
- 5 Справочник сантехника. / И.А.Бережнов, В.Д. Кузнецов, В.В. Медведев и др. - Харьков: 1987. - 205 с.
- 6 Щекин.И.Р. Стратегический сценарий развития кондиционеростроения. Сб. научн. тр. – ВНИИкондиционер.- Харьков: 1989 – с. 64-73.
- 7 Крум Д., Робертс Б. Кондиционирование воздуха и вентиляция зданий. – М. : Стройиздат, 1980 – 389 с.

2.10 Ресурси інтернет

- 1 www.abok.ru
- 2 www.hvacpro.ru/
- 3 www.aircon.ru
- 4 www.mir-klimata.com

Бібліотеки:

- ХНАМГ – 61002, м.Харків, вул.. Революції,12, тел. : 707-30-13.
- обласна наукова – 61002, м. Харків, пров. Короленко, 12.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма навчальної дисципліни

«Кондиціонування повітря»

(для слухачів другої вищої освіти напряму 0921 (6.060101) «Будівництво»
спеціальності 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Укладачі: **ЄВССЄВА** Тетяна Олексіївна

ЛАСТОВЕЦЬ Наталя Володимирівна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2011, поз. 129 Р

Підп. до друку 4.10.2012 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60х84/16

Ум. друк. арк. 0,8

Зам. № 8636

Видавець і виготовлювач:

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

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.