

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

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВЕНТИЛЯЦІЯ»

(для студентів 4 курсу заочної форми навчання напряму 6.060101 (0921)
«Будівництво» спеціальності 7.092108 (7.06010107), «Теплогазопостачання і
вентиляція» та слухачів другої вищої освіти)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Вентиляція» (для студентів 4 курсу заочної форми навчання напряму 6.060101 (0921) «Будівництво» спеціальності 7.092108 (7.06010107), «Теплогазопостачання і вентиляція» та слухачів другої вищої освіти) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. В. Гранкіна. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 24 с.

Укладач: В. В. Гранкіна

Рецензент: доцент кафедри експлуатації газових і теплових систем, канд. техн. наук, Л. В. Гапонова

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

Затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем
Протокол №4 від 27.04.2011 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.....	9
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента.....	10
2.2. Зміст дисципліни.....	11
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями.....	16
2.2.2. План лекційного курсу.....	17
2.2.3. План практичних занять.....	19
2.2.4. Курсова робота.....	20
2.2.5. Самостійна робота студентів.....	21
2.3. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	22
2.4. Інформаційно-методичне забезпечення.....	23

ВСТУП

Під «вентиляцією» розуміється забезпечення мікроклімату та чистоти повітря, що відповідає санітарно-гігієнічним та технологічним вимогам, а також створення необхідного повітрообміну.

Теоретичний курс з вентиляції має мету – набуття знань із:

- санітарно-гігієнічних, технологічних й аеродинамічних основ вентиляції;
- основних термодинамічних характеристик вологого повітря як робочого середовища і процесів тепловологообміну;
- теплових та повітряних режимів приміщень, які вентилюються; особливості надходження у повітря шкідливостей від джерел – забруднювачів;
- методів організації та розрахунку повітрообмінів у будівлях і спорудах;
- теоретичних основ аеродинамічного розрахунку;
- принципів розрахунку і конструювання систем повітророзподілення, систем вентиляції;
- джерел виникнення шуму та шляхів його розповсюдження, методів боротьби з шумом і вібрацією у вентиляційних системах.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами, щодо роботи систем вентиляції.

Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації. Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Дисципліна «Вентиляція» є нормативною для підготовки бакалаврів будівельних спеціальностей.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення

дисципліни опанувати знання і навички в галузі вищої математики, фізики, гидравлики, мати навички креслення та просторового мислення.

У результаті вивчення дисципліни студенту необхідно:

- формувати вірний професійний та методологічний підхід щодо постановки та рішення практичних задач;
- обґрунтовано обирати варіант рішення завдань, які забезпечують оптимальні параметри повітряного довкілля найекономічнішим засобом;
- приймати рішення щодо вибору схем течії повітря;
- приймати правильні рішення при розробці та конструюванні вентиляційних систем, а також окремих складових загальнообмінної та місцевої припливно-втяжної вентиляції;
- вміти обирати та розраховувати елементи вентиляційних систем;
- мати досвід роботи з сучасними програмами розрахунку та підбору обладнання на ПЕОМ.
- мати досвід проектування систем вентиляції погодженими державними нормами і правилами.

Програма розроблена на основі:

ОКХ ГСВОУ 6.092100(ОКХ)-04 «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0921 "Будівництво" кваліфікації бакалавр» за спеціальністю 6.092100 - «Теплогазопостачання і вентиляція», 2004 р. (з 2006 р. -6.060101 "Будівництво")

ОПП ГСВОУ 6.092100(ОПП)-04 «Освітньо-професійна програма бакалавра напряму підготовки 0921 "Будівництво" кваліфікації бакалавр» за спеціальністю 6.092100 - «Теплогазопостачання і вентиляція», 2004 р. (з 2006 р. -6.060101 "Будівництво")

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра напряму 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція», 2010 р.

СВО ХНАМГ навчальний план підготовки спеціаліста (програма другої вищої освіти) напряму 6.060101 спеціальностей 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2010 р.

Програму затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем протокол № 4 від 27.04.2011 р. та Вченою радою факультету Інженерної екології міст протокол № 1 від 5.09.2010 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Мета дисципліни:

1. вивчення санітарно-гігієнічних, фізичних і технічних основ вентиляції, розвиток навичок наукового, проектного, інженерного і експлуатаційного мислення, розв'язок практичних завдань у різних галузях вентиляційної техніки;
2. підготовка фахівця, який володітиме знаннями, навичками та уміннями проектування, рішеннями задач, пов'язаними з вирішенням технічних питань у галузі вентиляції.

Навчальна дисципліна «Вентиляція» належить до циклу нормативних професійних дисциплін за напрямками «Будівництво» освітньо-кваліфікаційного рівня 6.060101 (0921) бакалавр, спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція».

Таблиця 1.1 - Місце дисципліни в структурно логічній схемі підготовки бакалавра

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика. Фізика. Технічна термодинаміка. Гидравліка. Опалення. Теплопостачання. Аеродинаміка вентиляції. Інженерна графіка.	Кондиціонування повітря. Очищення вентиляційних викидів. Автоматизація систем ТГВ

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни (Таблиця 1.2)

Таблиця 1.2

№ теми	Зміст
	ЗМ1. Санітарно-гігієнічні і фізіологічні основи вентиляції
1	Склад і фізичні властивості повітря. I-d - діаграма волого повітря.
2	Санітарно-гігієнічні й фізіологічні основи вентиляції.
3	Тепловий режим приміщень.
4	Надходження вологи в повітря приміщення.
5	Надходження газів і пилу у повітря приміщення.
	ЗМ1.2. Фізичні основи вентиляції
6	Організація повітрообміну в приміщенні.
7	Класифікація систем вентиляції.
	ЗМ1.3. Технічні основи вентиляції
8	Конструктивне виконання вентиляційних систем .
9	Очищення припливного повітря від пилу.
10	Нагрівання припливного повітря.
11	Вентиляторні агрегати.
12	Повітророзподільники і обладнання повітровидалення.
13	Регенерація теплоти у вентиляції.
14	Повітропроводи, вентиляційні канали.
15	Аеродинамічний розрахунок вентиляційних систем.
16	Боротьба із шумом й вібрацією у вентиляційних системах.
17	Професійні програми по системам опалення й вентиляції на ПЕОМ.
18	Основні елементи автоматики систем вентиляції.
19	Випробування і налагодження систем вентиляції.
20	Вимоги до графічного оформлення креслень (робочих проектів) систем вентиляції

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги (Таблиця 1.3)

Таблиця 1.3

<p align="center">Вміння (за рівнями сформованості) та знання</p>	<p align="center">Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)</p>	<p align="center">Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавнича, технічна та інш.)</p>
<p>Фахівець повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – скласти схему рішення задач повітрообмінів у будівлях і спорудах; – знайти потрібні методи, розрахунки та формули; – презентувати розрахункову інформацію у графічному вигляді. – користуватись довідковою літературою і використовувати емпіричні формули. 	<p>Соціально-виробнича</p>	<p>Науководослідницька робота, проектувальна, технічна</p>
<p>Бакалавр повинен вивчити та вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розрахувати процеси теплового обміну; – використовувати методи організації та розрахунку повітрообмінів у будівлях і спорудах; – використовувати аеродинамічні розрахунки вільних та стиснених припливних струмин, а також конвективних потоків; – використовувати принципи розрахунку й конструювання систем повітровозподілення, природного вентиляційного повітря систем припливної вентиляції будівель; – використовувати методи боротьби з шумом і вібрацією у вентиляційних системах; – використовувати методи реконструкції, випробування, налагодження й регулювання систем вентиляції; – презентувати розрахункову інформацію у графічному вигляді. 	<p>Виробнича</p>	<p>Проектувальна, виконавська, технологічна</p>
<p>Бакалавр повинен вміти використовувати технічну документацію, науково-технічну літературу та застосовувати отриманні знання на практиці.</p> <p>Володіти особливостями відбору, підготовки і введення графічної та тематичної інформації.</p>	<p>Соціально-виробнича</p>	<p>Управлінська, організаційна, технологічна</p>

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Зінич П.Л. Вентиляція громадських будівель. Навчальний посібник. - К.: КНУБА, 2002.-256 с.
2. Жуковський С.С., Возняк О.Т., Омельчук О.В. Гігієна мікроклімату приміщень. Навчальний посібник. - Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005.-88 с.
3. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.- К., 2000.- 15 с.
4. Беккер. Системы вентиляции.-.: Техносфера, Евроклимат, 2005.-232 с.17.
5. Посохин В.Н. Аэродинамика вентиляции.- М.: АВОК-ПРЕСС, 2008.-209 с.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента

Таблиця 2.1 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента заочного навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3,5 Модулів – 1, Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 126	Напрямок 6.060101 (0921) «Будівництво» спеціальність 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція» Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр	Статус дисципліни Нормативна Рік підготовки: 4-й Семестр: 7-й Лекції – 8 год. Практичні – 8 год. Самостійна робота – 110 год., в т.ч. курсова робота – 40 год. Вид підсумкового контролю: екзамен

Таблиця 2.2 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента другої вищої освіти

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2,5 Модулів – 1, Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 90	Напрямок 6.060101 (0921) «Будівництво» спеціальність 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція» Освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліст	Статус дисципліни: нормативна Рік підготовки: 2-й Семестр: 5-й (триместр) Лекції – 8 год. Практичні – 6 год. Самостійна робота – 76 год., в т.ч. курсова робота – 40 год. Вид підсумкового контролю: екзамен

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має виконання курсової роботи та самостійна робота студентів.

Програма розроблена відповідно до положень Болонської декларації.

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Вентиляція громадських будівель

ЗМ1. Санітарно-гігієнічні й фізіологічні основи вентиляції

Тема 1. Склад і фізичні властивості повітря. I-d - діаграма волого повітря

Хімічний склад повітря. Основні параметри: тиск, температура, вологовміст, відносна вологість, абсолютна вологість, щільність, теплоємність, тепломісткість і їх аналітичні залежності. Забруднення повітря сторонніми домішками, що відділяються в результаті життєдіяльності людини. I-d - діаграма вологого повітря. Побудова діаграми. Зображення процесів зміни стану повітря: нагрівання, охолодження в сухих і мокрих повітроохолоджувачах, зволоження, сушіння. Характерні точки. Кутовий масштаб. Адіабатичний процес. Политропичний процес. Змішування повітря.

Тема 2. Санітарно-гігієнічні й фізіологічні основи вентиляції

Фізіологічний вплив на організм людини навколишнього середовища. Мікроклімат приміщення. Норми проектування вентиляції будинків..

Теплий, холодний та перехідний періоди року для проектування вентиляції. Розрахункові параметри внутрішнього повітря. Вибір температури повітря в робочій зоні в усі періоди року. Розрахункові параметри зовнішнього повітря. Параметри клімату "А" і "Б".

Тема 3. Тепловий режим приміщень

Джерела виділення теплоти: люди метал, що охолоджується, освітлення, нагрівальні печі, металообробні верстати, електродвигуни, нагрівальні прилади, нагріті поверхні трубопроводів, ковальські горни, парові молоти, сонячна радіація, поверхня нагрітої води, установки по тепловій обробці бетонних

виробів, сушильні камери, газове зварювання, хімічні реакції, устаткування підприємств громадського харчування, устаткування пралень.

Аналітичні залежності визначення теплонадходжень. Джерела витрати теплоти: втрати крізь зовнішні конструкції, інфільтраційне повітря, випаровування вологи, матеріали, що надходять у приміщення, транспорт, через потрапання холодного повітря крізь ворота, теплота, що втрачається з повітрям витяжної вентиляції. Аналітичні залежності визначення витрат теплоти. Тепловий баланс приміщення. Визначення повітрообміну для боротьби з теплонадлишками.

Тема 4. Надходження вологи у повітря приміщення

Джерела видалення вологи: люди, водні поверхні, змочені матеріали і вироби, усушка матеріалів, хімічні реакції, виробниче устаткування, металообробні верстати, кухонне обладнання підприємств громадського харчування, устаткування пралень й ін. Аналітичні залежності розрахунку влагонадходження. Аналітичний і графоаналітичний методи розрахунків повітрообміну для боротьби з влагонадходженнями.

Тема 5. Надходження газів і пилу у повітря приміщення

Джерела газовиділень: люди, хімічні реакції, вільні поверхні рідин, розчинники й лаки, нещільності в апаратах і трубопроводах, усушка матеріалів, визначення кількості газів або парів, що надходять у приміщення на підставі хімічних аналізів повітря, спалювання, робота дизелів, карбюраторних двигунів, заливання металу у форми, нагрівальні печі, зварювальні роботи.

Класифікація газів по ступеню їх впливу на організм людини. Нормування змісту шкідливих парів і газів у приміщенні. Поняття про концентрацію й ГДК.

Джерела находження пилу і визначення кількості виділяємого пилу у повітря приміщення. Властивості пилу. Класифікація пилу по дисперсному складу та ступеня токсичності відносно впливу на організм людини. Фізично важливі властивості пилу з погляду вентиляції. Санітарні норми змісту пилу в повітрі приміщень. Задача вентиляції по боротьбі з пилом. Визначення повітрообміну для боротьби із джерелами находження пилу.

ЗМ 1.2. Фізичні основи вентиляції

Тема 6. Організація повітрообміну в приміщенні

Загальні положення. Класифікація струминних течій у приміщенні.

Розподіл потоків повітря в зоні дії усмоктувальних отворів при круглій й прямокутній формах. Розподіл потоків у витяжних отворах при різних умовах підтікання повітря до них, використання отриманих закономірностей у техніці вентиляції.

Рекомендовані схеми подачі й видалення шкідливих речовин із повітря для приміщень із разособистим характером.

Тема 7. Класифікація систем вентиляції

Класифікаційні ознаки:

- а) За умовами організації повітряного балансу або призначенню - припливна, витяжна, припливна-витяжна. Задачі, схеми;
- б) За принципом організації повітрообміну - загальнообмінна, місцева припливна (повітряні завіси; повітряні душі, оазиси), місцева витяжна. Задачі, схеми;
- в) По способу переміщення повітря - механічні, природні (провітрювання, аерація, інфільтрація). Задачі, схеми;
- г) По способу використання зовнішнього повітря - прямоточні, рециркуляційні, комбіновані. Задачі, схеми;
- д) По способу стабілізації мікроклімату приміщення - системи вентиляції, системи кондиціонування повітря (класифікація, принцип обладнання, конструктивні елементи). Задачі, схеми. Санітарно-гігієнічні й технологічні переваги та недоліки різних систем вентиляції.

ЗМ1.3. Технічні основи вентиляції

Тема 8. Конструктивне виконання вентиляційних систем

Особливості конструктивного виконання вентиляції. Схеми вентиляційних систем. Вибір місця розташування витяжних і припливних вентиляційних установок. Визначення кількості вентиляційних приладів, які обслуговують будинок. Розрахунки повітрообміну за нормативними кратностями. Позитивний, негативний і врівноважений баланси приміщень та повітряний баланс у цілому.

Конструктивне виконання окремих пристроїв і елементів припливної і витяжної вентиляції. Конструктивні елементи природньої витяжної вентиляції:

жалюзійні решітки, канали внутрішньостінні, приставні, збірні, матеріал виготовлення.

Витяжні шахти - розміщення, компонування, матеріал виготовлення. Визначення гравітаційного тиску. Рекомендовані швидкості руху повітря. Дефлектори. Призначення, принцип роботи, конструкції, підбор. Конструктивні елементи механічної припливної системи вентиляції. Повітрозабірні шахти: призначення, обладнання, вибір місця ростошування, визначення розмірів.

Припливні камери: розміщення, компонування, визначення розмірів. Типові припливні камери.

Вентилятори: осьові, радіальні, загального призначення, спеціального призначення, підбор, установка в мережі.

Повітропроводи: конфігурація, матеріал виготовлення, розміщення, кріплення до будівельних конструкцій. Регулююче обладнання: спрямовані апарати, засувки, дросель-клапани, діафрагми.

Послідовність виконання робіт при проектуванні вентиляції житлових і суспільних будинків. Особливості проектування вентиляції висотних будинків.

Рівняння повітряного балансу.

Тема 9. Очищення припливного повітря від пилу

Загальні положення теорії процесів уловлювання пилу з потоків повітря. Умови, що визначають необхідність очищення припливного повітря від пилу. Визначення необхідної площі фільтруючої поверхні. Фільтри для очищення зовнішнього повітря від пилу. Класифікація фільтрів і їх основні показники.

Тема 10. Нагрівання припливного повітря

Конструкції калориферів - вогнеповітряні, пелюсткові, гладкотрубні, радіаторні. Достоїнства, недоліки.

Конструкції калориферів, що випускаються вітчизняною промисловістю, - КФС, КМС, КФБ, КЗВП, КЗПП і ін. Достоїнства та недоліки. Компонування калориферів по повітрю й теплоносію, розміщенню арматур. Способи регулювання температури нагрітого повітря. Розрахунки калориферів. Заходи, що запобігають замерзанню калориферів.

Тема 11. Вентиляторні агрегати

Основне призначення вентиляторів. Характеристика мережі. "Робоча точка".

Класифікація вентиляторів – по повному тиску, за умовами застосування.
Характеристики осьових вентиляторів.

Можливості регулювання вентилятора. Споживана потужність.
Паралельне і послідовне включення.

Тема 12. Повітророзподільники й обладнання повітровидалення

Решітки. Щілинні повітророзподільні устрої. Плафони. Насадки з форсунками. Сопла. Перфоровані панелі. Насадки для подачі повітря в робочу зону. Загальна представлення про витісняючи вентиляцію.

Тема 13. Регенерація теплоти у вентиляції

Типи теплоутілізаційного устаткування і їх класифікація: регенеративні, рекуперативні, із проміжним теплоносієм, з тепловими трубами. Основи розрахунків і вибору теплообмінних апаратів.т Захист теплообмінників від обмерзання.

Тема 14. Повітропроводи, вентиляційні канали

Класифікація повітропроводів. Вбудовані й приставні вентиляційні канали.Металеві повітропроводи. Металопластикові повітропроводи. Гнучкі повітропроводи. Неметалеві повітропроводи. Вогнестійкі повітропроводи.

Тема 15. Аеродинамічний розрахунок вентиляційних систем

Визначення втрат тиску при переміщенні повітря по повітропроводам на подалання опору тертя і місцевих опорів. Повний, статичний і динамічний тиски.

Місцеві опори.

Розрахунки втрат тиску на тертя у повітропроводах круглого і прямокутного перетину. Визначення величини тиску для розрахунків відгалужень і підбору вентилятору.

Тема 16. Боротьба із шумом і вібрацією у вентиляційних системах

Звук, його природа та особливості. Розмірності, що визначають характер шуму. Шум механічний і аеродинамічний. Визначення шуму, який створюється вентиляторами. Акустичні розрахунки вентиляційних систем. Заходи щодо зниження рівня звукового тиску.

Тема 17. Професійні програми по системам вентиляції на ПЕОМ

Підбор припливних вентиляційних установок за допомогою професійних програм на ПЕОМ. Підбор вентиляторних агрегатів, теплообмінників за допомогою спеціальних програм на ПЕОМ.

Тема 18. Основні елементи автоматики систем вентиляції

Датчики. Регулятори. Регулюючі органи та виконавчі механізми. Регулювання і автоматизація роботи вентиляторів. Автоматизація повітряних клапанів. Автоматизація повітряних фільтрів, повітронагрівачів, повітряного тепло утилізатору, припливних вентиляційних установок.

Тема 19. Випробування і налагодження систем вентиляції

Структура вентиляційного бюро і його задачі. Види налагоджень і випробувань вентиляційних систем: пусконалагоджувальні, санітарно-гігієнічні, аеродинамічні. Прибори для технічного контролю над роботою вентиляційних систем.

Тема 20. Вимоги до графічного оформлення креслень (робочих проектів) систем вентиляції

Нормативні документи ЕСКД, ГОСТ, ДБН з оформлення креслень систем вентиляції. Маркування установок. Плани з розташуванням повітропроводів, технологічного і вентиляційного устаткування. Перерізи. Специфікація. Аксонометричні схеми.

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями наведений у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Розподіл часу за модулями і змістовими модулями заочного навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Вентиляція	3,5/126	8	8	-	110
ЗМ 1.1. Санітарно-гігієнічні й фізіологічні основи вентиляції	0,75/27	2	2	-	23
ЗМ 1.2. Фізичні основи вентиляції	1,00/36	2	2	-	32
ЗМ 1.3. Технічні основи вентиляції	1,75/63	4	4	-	55

**Таблиця 2.4 - Розподіл часу за модулями і змістовими модулями
другого вищого навчання**

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Вентиляція	2,5/90	8	6	-	76
ЗМ 1.1. Санітарно-гігієнічні й фізіологічні основи вентиляції	0,75/27	2	2	-	23
ЗМ 1.2. Фізичні основи вентиляції	0,75/27	3	2	-	22
ЗМ 1.3. Технічні основи вентиляції	1,0/36	3	2	-	31

2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.5 - План лекційного курсу заочного навчання

№	Зміст	Кількість годин
	ЗМ1. Санітарно-гігієнічні і фізіологічні основи вентиляції	2
1	Склад і фізичні властивості повітря. I-d - діаграма волого повітря	0,5
2	Санітарно-гігієнічні й фізіологічні основи вентиляції	0,5
3	Тепловий режим приміщень	0,5
4	Надходження вологи в повітря приміщення	0,25
5	Надходження газів і пилу в повітря приміщення	0,25
	ЗМ1.2. Фізичні основи вентиляції	2
6	Організація повітрообміну в приміщенні	1
7	Класифікація систем вентиляції	1
	ЗМ1.3. Технічні основи вентиляції	4
8	Конструктивне виконання вентиляційних систем	0,5
9	Очищення припливного повітря від пилу	0,25
10	Нагрівання припливного повітря	0,5
11	Вентиляторні агрегати	0,25
12	Повітророзподільники й обладнання повітровидалення	0,25
13	Регенерація теплоти у вентиляції	0,25
14	Повітропроводи, вентиляційні канали	0,25
15	Аеродинамічний розрахунок вентиляційних систем	0,5
16	Боротьба із шумом і вібрацією у вентиляційних системах	0,25
17	Професійні програми по системам опалення й вентиляції на ПЕОМ	0,25
18	Основні елементи автоматики систем вентиляції	0,25
19	Випробування і налагодження систем вентиляції	0,25
20	Вимоги до графічного оформлення креслень (робочих проектів) систем вентиляції	0,25

Таблиця 2.6 - План лекційного курсу другого вищого навчання

№	Зміст	Кількість годин
	ЗМ1. Санітарно-гігієнічні і фізіологічні основи вентиляції	2
1	Склад і фізичні властивості повітря. I-d - діаграма волого повітря	0,5
2	Санітарно-гігієнічні й фізіологічні основи вентиляції	0,5
3	Тепловий режим приміщень	0,5
4	Надходження вологи в повітря приміщення	0,25
5	Надходження газів і пилу в повітря приміщення	0,25
	ЗМ1.2. Фізичні основи вентиляції	3
6	Організація повітрообміну в приміщенні	1,5
7	Класифікація систем вентиляції	1,5
	ЗМ1.3. Технічні основи вентиляції	3
8	Конструктивне виконання вентиляційних систем	0,25
9	Очищення припливного повітря від пилу	0,25
10	Нагрівання припливного повітря	0,25
11	Вентиляторні агрегати	0,25
12	Повітророзподільники й обладнання повітровидалення	0,25
13	Регенерація теплоти у вентиляції	0,25
14	Повітропроводи, вентиляційні канали	0,25
15	Аеродинамічний розрахунок вентиляційних систем	0,25
16	Боротьба із шумом і вібрацією у вентиляційних системах	0,25
17	Професійні програми по системам вентиляції на ПЕОМ	-
18	Основні елементи автоматики систем вентиляції	0,25
19	Випробування і налагодження систем вентиляції	0,25
20	Вимоги до графічного оформлення креслень (робочих проектів) систем вентиляції	0,25

2.2.3. План практичних занять

Таблиця 2.7 - Темі практичних занять для заочного навчання

№	Зміст	Кількість годин
	ЗМ1. Санітарно-гігієнічні й фізіологічні основи вентиляції	2
1	Склад і фізичні властивості повітря. I-d - діаграма волого повітря	1
2	Розрахунки повітрообміну при одночасному виділенні тепла й вологи з використанням I-d - діаграми. Побудова графіка процесів зміни стану повітря	1
	ЗМ1.2. Фізичні основи вентиляції	2
3	Розрахунки повітрообміну на розбавлення шкідливих речовин, які надходять у приміщення, до ГДК	1
4	Розрахунки повітрообміну за нормативною кратністю	1
	ЗМ1.3. Технічні основи вентиляції	4
5	Розрахунки калориферної установки	0,25
6	Розрахунки кількості припливних та витяжних пристроїв у приміщеннях	0,25
7	Розрахунок і вибір повітряних фільтрів	1
8	Аеродинамічні розрахунки вентиляційних систем	1
9	Розрахунки повітророзподілення	0,5
10	Застосування професійних програм по системам опалення й вентиляції на ПЕОМ	0,25
11	Конструктивне виконання вентиляційних систем. Вимоги до графічного оформлення креслень (робочих проектів) систем опалення й вентиляції	0,5
12	Основи акустичного розрахунку вентиляційних систем	0,25

Таблиця 2.8 - Темати практичних занять другої вищої освіти

№	Зміст	Кількість годин
	ЗМ1. Санітарно-гігієнічні й фізіологічні основи вентиляції	2
1	Склад і фізичні властивості повітря. I-d - діаграма волого повітря	1
2	Розрахунки повітрообміну при одночасному виділенні тепла й вологи з використанням I-d- діаграми. Побудова графіка процесів зміни стану повітря	1
	ЗМ1.2. Фізичні основи вентиляції	2
3	Розрахунки повітрообміну на розбавлення шкідливих речовин, які надходять у приміщення, до ГДК	1
4	Розрахунки повітрообміну за нормативною кратністю	1
	ЗМ1.3. Технічні основи вентиляції	2
5	Розрахунки калориферної установки	0,25
6	Розрахунки кількості припливних та витяжних пристроїв у приміщеннях	0,25
7	Розрахунок і вибір повітряних фільтрів	0,25
8	Аеродинамічні розрахунки вентиляційних систем	0,25
9	Розрахунки повітророзподілення	0,25
10	Застосування професійних програм по системам опалення й вентиляції на ПЕОМ	0,25
11	Конструктивне виконання вентиляційних систем. Вимоги до графічного оформлення креслень (робочих проектів) систем опалення й вентиляції	0,25
12	Основи акустичного розрахунку вентиляційних систем	0,25

2.2.4. Курсова робота з дисципліни «Вентиляція»

Ціль виконання курсової роботи - розв'язок студентом комплексу питань, що входять у практику - проектування вентиляції житлових та громадських будинків на основі теоретичних знань і практичних навичок, отриманих в академії у період проходження виробничої практики. До складу роботи входять розрахунково-пояснювальна записка (15-20 сторінок) і креслення (1 аркуш формату А1).

У розрахунково-пояснювальній записці приводять розрахунки повітрообмінні визначення розмірів повітропроводів чи каналів, або визначення кількості анемостатів. Студент виконує аеродинамічні розрахунки систем вентиляції, вибір обладнання системи (калорифер, вентиляційний агрегат). На креслення вносять спроектовані студентами системи вентиляції, вичерчується аксонометричні схеми вентиляційних систем.

Обсяг і послідовність виконання курсової роботи приведені в таблиці 2.9

Таблиця 2.9 - Обсяг і послідовність виконання курсової роботи

№	Зміст	Питома вага в %
1	Ознайомлення із завданням і методичними вказівками. Вибір літератури	5
2	Розрахунки повітрообмінів по нормованим кратністям чи шкідливим речовинам.	10
3	Визначення кількості і розмірів вентиляційних повітроводів або каналів.	5
4	Ескізні пророблення з компонування вентиляційних систем, нанесення мережі повітропроводів та аксонометричних схем	5
5	Аеродинамічні розрахунки систем вентиляції	15
6	Підбор обладнання систем вентиляції	10
7	Складання специфікації	5
8	Графічні роботи із креслення планів, розрізів, аксонометричних схем, таблиць.	40
9	Оформлення розрахунково-пояснювальної записки	5
	РАЗОМ	100
	Захист курсової роботи (у межах часу, відведеного для курсової роботи)	

2.2.5 Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу дисципліни "Вентиляція" окрім лекційних, практичних занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка підсумкового контролю.
4. Виконання курсової роботи

2.3. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни. Перевірку та оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання виконання курсової роботи.
2. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
3. Проведення підсумкового контролю.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів наведені в таблиці 2.6 та таблиці 2.7

Засоби проводить контроль виконання курсової роботи (розрахункова записка, графічні креслення на форматі А1) та підсумковий контроль за модулем.

Оцінювання студентів виконується наступним чином (табл.2.10).

Таблиця 2.10 - Визначення оцінки

№	Визначення оцінки	Відсоток засвоєння матеріалу	Оцінка у балах, виходячи зі 100	Оцінка за національною системою	Оцінка за шкалою ECTS
1	<i>Відмінно</i> – належне виконання з незначною кількістю неprinципових помилок	90-100	90-100	5	A
2	<i>Дуже добре</i> – вище за середній рівень з деякими помилками	80-89	80-89	4	B
3	<i>Добре</i> – у цілому правильна робота з декількома помилками	70-79	70-79		C
4	<i>Задовільно</i> – непогано, але певна кількість помилок, недоліків	65-69	65-69	3	D
5	<i>Достатньо</i> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-64	60-64		E
6	<i>Незадовільно</i> – необхідно доробити, перездати	31-59	31-59	2	FX
7	<i>Незадовільно</i> – обов'язковим є повторний курс	1-30	1-30		F

2.4. Інформаційно-методичне забезпечення (Таблиця 2.11.)

Таблиця 2.11 - Інформаційно-методичне забезпечення

	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література		
1	Зінич П.Л. Вентиляція громадських будівель. Навчальний посібник.-К.: КНУБА, 2002.-256 с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2., ЗМ1.3.
2	Щекин Р.В. и др. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Кн.2-я.- К.: Будівельник, 1976. -343 с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2. ЗМ.1.3
3	Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 2-х частях/Под ред. И.Г. Староверова.-М.: Стройиздат, 1978. –ч.2.: Вентиляция и кондиционирование воздуха. – 510 с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2., ЗМ 1.3
4	СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование/ Госстрой СССР.-М.: Стройиздат, 1972. – 96 с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2., ЗМ 1.3
5	ГОСТ 12.1.005-88. Воздух рабочей зоны. Общие требования.- М.: Изд-во стандартов, 1988.	ЗМ 1.1.
6	ГОСТ 21.602-79. Система проектной документации для строительства. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Рабочие чертежи	ЗМ 1.3
2. Додаткові джерела		
1	Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика.- М.: ЗАО «Интердиалект», 2003. - 416 с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2., ЗМ 1.3
2	Отопление и вентиляция. ч.2. Вентиляция // Под ред. В.Н.Богословского.-М.: Стройиздат, 1976. – 440 с.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2., ЗМ 1.3
3	Беккер. Системы вентиляции. Техносфера, Евроклимат, 2005.- 232 с.	ЗМ 1.2., ЗМ 1.3
4	Жуковський С.С., Возняк О.Т., Омельчук О.В. Гігієна мікроклімату приміщень. Навчальний посібник. - Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005.-88 с.	ЗМ 1.1.
5	ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.-К., 2000.- 15 с.	ЗМ 1.1.
3. Методичне забезпечення		
1	Курс лекцій з дисципліни «Вентиляція». –Укл. : В.В. Гранкіна, Харьков, ХНАМГ, 2010.	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2., ЗМ 1.3
4. Internet ресурси		
1	Цифровий репозиторій ХНАМГ // www.ksame.ua	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2., ЗМ 1.3
2	www.veza.ru	ЗМ 1.3
3	www.systermair.com.ru	ЗМ 1.3
4	www.abok.ru	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2., ЗМ 1.3
5	www.vashdom.ru	ЗМ 1.1., ЗМ 1.2., ЗМ 1.3

Бібліотеки:

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

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
робоча програма навчальної дисципліни **«Вентиляція»**
(для студентів 4 курсу заочної форми навчання напряму 6.060101 (0921)
«Будівництво» спеціальності 7.092108 (7.06010107), «Теплогазопостачання і
вентиляція» та слухачів другої вищої освіти)

Укладач : **ГРАНКІНА** Вікторія Вікторівна

Відповідальний за випуск:

Комп'ютерна верстка: *Н. Ю. Гаврилiна*

План 2011, поз. 127 Р

Підп. до друку 07.10.2011 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 1,0

Зам. № 7540

Видавець і виготовлювач:

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

Електронна адреса: rektorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.