

Міністерство освіти і науки України
Харківська національна академія міського господарства

Н.Ю. Колеснік

Програма та робоча програма
навчальної дисципліни

«ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЯ»

(для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 0926 – «Водні ресурси»,

(6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»)

спеціальності 6.092600 – Водопостачання та водовідведення)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція» (для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 0926 – «Водні ресурси», (6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)») спеціальності 6.092600 – Водопостачання та водовідведення). / Укл.: Колеснік Н.Ю. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 27 с.

Укладач: Н.Ю. Колеснік

Рецензент: доц., канд. техн. наук К.Б. Сорокіна

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очистки вод, протокол № 1 від 2.09.2008 р.

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.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації дисципліни.....	8
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 змістовними модулями.....	15
2.2.2. План лекційного курсу.....	16
2.2.3. План практичних (семінарських) занять.....	17
2.2.4. План лабораторних робіт.....	18
2.2.5. Індивідуальне завдання (ІНДЗ).....	18
2.3. Самостійна робота студентів.....	19
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	20
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення.....	24

ВСТУП

Дисципліна "Теплогазопостачання та вентиляція" є одною з профільюючих дисциплін спеціальності 6.092600 "Водопостачання та водовідведення" за напрямом підготовки 0926 "Водні ресурси". Комплексний характер цієї дисципліни обумовлен наявністю в системах інженерного обладнання будинків різних пристроїв.

Метою вивчення дисципліни є:

- 1) підготовка фахівця, який володітиме загальними поняттями щодо систем опалювання, вентиляції та газопостачання будинків;
- 2) підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань у галузі теплогазопостачання та вентиляції.

Предметом вивчення дисципліни є теорія, методи, розрахунок і влаштування мереж систем опалення, вентиляції та газопостачання, а також обладнання цих систем у житлових та громадських будівлях і пром підприємствах.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами щодо роботи систем опалення, вентиляції та газопостачання.

Програма навчальної дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена 2002р.;
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена 2002р.;
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра за спеціальністю 6.092600 – Водопостачання та водовідведення, 2006 р.

Програма навчальної дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція» ухвалена кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод» **протокол № 1 від 30.08.2007 р.** та Вченою радою факультету Інженерної екології міст **протокол № 1 від 29.08.2007 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 у галузі водопостачання та водовідведення, у тому числі санітарної техніки, а також загальними поняттями щодо опалення, вентиляції та газопостачання.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка бакалавра з наступних питань:

- теоретичні основи, методи розрахунку, проектування і влаштування систем теплогазопостачання та вентиляції;
- загальні екологічні аспекти проектування і експлуатації систем теплогазопостачання та вентиляції.

1.1.2. Предмет вивчення дисципліни

Предметом вивчення дисципліни є теорія, методи, розрахунок і влаштування мереж гарячого водопостачання, опалення, газопостачання та вентиляції, а також обладнання теплогазопостачання та вентиляції житлових та громадських будівель і промпідприємств.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра

Навчальна дисципліна «Теплогазопостачання та вентиляція» належить до циклу нормативних професійно-орієнтованих дисциплін за напрямком 0926 «Водні ресурси» зі спеціальності 6.092600 – «Водопостачання та водовідведення».

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
1. Вища математика. 2. Фізика. 3. Технічна механіка рідини та газу. 4. Термодинаміка та теплопередача 5. Гідравлічні і аеродинамічні машини	1. Технологія та організація ремонтно-будівельних робіт 2. Насосні і повітродувні станції. 3. Експлуатація ВК систем

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Теплогазопостачання та вентиляція. (2/72)

ЗМ 1.1. СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ. (1/36)

Мікроклімат приміщень та системи, що його забезпечують. Загальна характеристика систем опалення. Система водяного опалення. Опалювальні прилади систем опалення. Системи парового та повітряного опалення.

Загальне поняття про систему вентиляції. Природна система вентиляції. Механічна вентиляція.

ЗМ 1.2. ГАЗО- ТА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ. (1/36)

Загальна схема газопостачання міст. Схема внутрішнього газопостачання та його обладнання. Схема та принцип дії теплопостачання від районної котельні. Схема та принцип дії ТЕЦ.

Теплові мережі. Приєднання теплоспоживачів до теплових мереж. Гаряче водопостачання.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
<p>Фахівець повинен оволодіти знаннями щодо:</p> <ul style="list-style-type: none"> схем та принципу дії систем опалення, вентиляції, газопостачання та гарячого водопостачання, розміщення та монтажу її основних елементів, методи їх розрахунків; нормативних документів з організації систем теплогазопостачання та вентиляції; 	Проектна	Проектування систем водопостачання та каналізації
<p>Фахівець повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> аналізувати та приймати рішення щодо вибору технологічних рішень систем опалення, вентиляції, газопостачання та гарячого водопостачання залежно від конкретних умов; виконувати розрахунок та обґрунтування систем опалення, вентиляції, газопоста-чання та гарячого водопостачання; давати екологічну оцінку ефективності роботи систем опалення, вентиляції, газо-постачання та гарячого водопостачання ; користуватись довідковою літературою і використовувати емпіричні формули. 	Соціально-виробнича	Науково-дослідна та проектна робота
<p>Бакалавр повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> для забезпечення одержаних параметрів та конструктивних елементів мереж та споруд,використовуючи типові проекти, паспорти виробів та іншу документацію вибрати для застосування відповідні обладнання, матеріали і виробу при проектуванні та конструюванні; 	Виробнича	Проектувальна, виконавча
<p>Бакалавр повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> за допомогою автоматизованого робочого місця,використовуючи номативну та до-відкову літературу розробляти ескізи і робочу документацію елементів водогосподарських споруд і санітарно-технічного обладнання будівель; користуючись типовими технологічними картами і схемами для вибраних машин і механізмів, керуючись нормативними документами і діючими методиками при-значати або розробити технологічні процеси на створення водогосподарських мереж та споруд. 	Виробнича	Технологічна
<p>Бакалавр повинен вміти використовувати технічну документацію, науково-технічну літературу та застосовувати отриманні знання на практиці.</p>	Соціально-виробнича	Управлінська, організаційна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Тихомиров К.В., Сергеев Э.С. Теплотехника, теплогоснабжение и вентиляция. – М.: Стройиздат, 1991.
2. Богословский В.Н., Сканава А.А. Отопление. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1991.
3. Алексахін О.О., Герасимова О.М. Приклади й розрахунки з тепlopостачання та опалення. Навчальний посібник. – Харків: ХДАМГ, 2002.
4. Справочник проектировщика. Под ред. Староверова И.Г. – М.: Стройиздат, 1991.
5. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – М.: Стройиздат, 1999.
6. Колесник Н.Ю. Теплоснабжение и вентиляция. Конспект лекций для студентов дневной и заочной форм обучения и экстер-нов специальности 8.092601 “Водоснабжение, водоотведение и очистка вод” – Харьков-ХНАГХ, 2004.
7. Ионин А.А. Газоснабжение-4-е изд. – М.: Стройиздат, 1989.

1.5. Анотації дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЯ

Мета: вивчення параметрів мікроклімату приміщень та систем, що його забезпечують; підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань у галузі водопостачання та водопідготовки.

Предмет: вивчення основних конструктивних елементів, принципу дії та методів розрахунку, проектування і влаштування систем теплогоснабження та вентиляції.

Зміст: Мікроклімат приміщень та системи, що його забезпечують. Загальна характеристика систем опалення. Система водяного опалення. Опалювальні прилади систем опалення. Системи парового та повітряного опалення.

Загальне поняття про систему вентиляції. Природна система вентиляції.
Механічна вентиляція.

Загальна схема газопостачання міст. Схема внутрішнього газопостачання та його обладнання. Схема та принцип дії системи тепlopостачання від районної котельні. Схема та принцип дії ТЕЦ.

Теплові мережі. Приєднання теплоспоживачів до теплових мереж. Гаряче водопостачання.

Аннотация программы учебной дисциплины
ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Цель: изучение параметров микроклимата помещений и систем, которые его обеспечивают; подготовка специалиста, который владеет знаниями, связанными с решением вопросов в области водоснабжения и водоподготовки.

Предмет: изучение основных конструктивных элементов, принципа действия и методов расчета, проектирования и монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Содержание: Микроклимат помещений и систем, которые его обеспечивают. Общая характеристика систем отопления. Система водяного отопления. Отопительные приборы систем отопления. Системы парового и воздушного отопления.

Общие понятия о системе вентиляции. Естественная система вентиляции. Механическая вентиляция.

Общая схема газоснабжения города. Схема внутреннего газоснабжения и его оборудование. Схема и принцип действия системы теплоснабжения от районной котельной. Схема и принцип действия ТЭЦ.

Тепловые сети. Присоединение теплопотребителей к тепловым сетям. Горячее водоснабжение.

The summary of the program of a subject matter

HEAT SUPPLY, GAS SUPPLY AND VENTILATION

The purpose: studying of parameters of a microclimate of premise and systems which provide it; preparation of the expert which owns the knowledge connected to the decision of questions in the field of water supply and water-preparation.

Subject: studying of the basic constructive elements, a principle of action and methods of calculation, designing and installation of systems heat supply, gas supply and ventilation.

Contents: the Microclimate of premises and systems which provide it. A general characteristic of systems of heating. System of water heating. Heating devices of systems of heating. System steam and air heating.

The common concepts about system of ventilation. Natural system of ventilation. Mechanical ventilation.

The general circuit of gas supply of city. The circuit of internal gas supply and its equipment. The circuit and a principle of action of system of a heat supply from regional boiler-house. The circuit and a principle of action of heating and electrical central.

Thermal networks. Connection of users to thermal networks. Hot water supply.

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 (денна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямы, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2 Модулів – 1, Змістових модулів – 2, РГЗ Загальна кількість годин – 72	Напрямы: 0926 "Водні ресурси", Спеціальність: 6.092600 "Водопостачання та водовідведення" Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 4-й Семестр: 8-й Лекції – 15 год. Практичні – 15 год. Лабораторні роботи – не передбачені. Самостійна робота – 42 год. Вид підсумкового контролю: 8 семестр – екзамен

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 42 % до 58 %.

Таблиця 2.2 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямы, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2 Модулів – 1 Змістових модулів – 2, контрольна робота Загальна кількість годин – 72	Напрямы: 0926 "Водні ресурси", Спеціальність: 6.092600 "Водопостачання та водовідведення" Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни - Нормативна Рік підготовки: 4-й Семестр: 8-й Лекції – 4 год. Практичні – 2 год. Лабораторні роботи – 2 год. Самостійна робота – 64 год. Вид підсумкового контролю: 8 семестр - екзамен

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 12 % до 88 %.

Структура робочої програми «Теплогазопостачання та вентиляція» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Структура навчальної дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція»

Спец-сть, спеціаліз., (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ годин	Семестри	Години							Іспит (семестр)	Залік (семестр)	
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР			РГЗ
6.092600 – ВВ (денна форма навчання)	2/72	8	30	15	15		42			20	8	
6.092600 – ВВ (заочна форма навчання)	2/72	8	8	4	2	2	64	15			8	

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних, лабораторних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Теплогазопостачання та вентляція. (2/72)

ЗМ 1.1. СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ. (1/36)

Тема 1. Мікроклімат приміщень та системи, що його забезпечують.

Загальне поняття про мікроклімат та параметри, що його характеризують. Роль основних комфортних умов для здоров'я людини.

Системи та схеми опалення та вентиляції, їх характеристика.

Тема 2. Загальна характеристика системи опалення.

Класифікація систем опалення. Вимоги до систем опалення. Теплоносії, що використовують у системах опалення. Техніко-економічне порівняння різних систем опалення.

Тема 3. Система водяного опалення.

Класифікація систем опалення. Схема та принцип дії водяної двотрубною, вертикальної системи опалення з верхньою розводкою та природною циркуляцією.

Тема 4. Розміщення, обладнання та монтаж основних елементів систем водяного опалення.

Труби, що використовуються у системах водяного опалення. Місце розміщення магістралей, стояків, підвідних трубопроводів та розширювального бака. Компенсування подовжень, усунення повітря із системи. Запорно-регулювальна арматура, що встановлюється у системах опалення.

Тема 5. Області вживання та техніко-економічні показники різних систем водяного опалення.

Схема, переваги та недоліки вертикальної, двотрубною системи водяного опалення з нижньою розводкою та природною циркуляцією, область її використання. Схема, переваги та недоліки вертикальної, однострубною системи з замикаючими ділянками на стояках та природною циркуляцією, область її використання. Схема, переваги та недоліки горизонтальної, однострубною системи з замикаючими ділянками на гілках та природною циркуляцією, область її використання. Схема, переваги та недоліки вертикальної, двотрубною системи з нижньою розводкою та штучною циркуляцією, область її використання.

Тема 6. Опалювальні прилади систем опалення.

Вимоги щодо опалювальних приладів та їх класифікація. Вимоги, схеми, принципи дії радіаторів та конвекторів. Схема та обладнання радіаторів TERMAL (Турція), REGULUS-system(Польща), RADIK(Чехія), KALIDOR (Італія). Переваги та недоліки сучасних радіаторів перед чавунними секційними, сталевими штампованими радіаторами та конвекторами. Вибір

типу опалювального прилада. Схеми приєднання опалювальних приладів до теплопроводів та місце їх встановлення. Монтаж опалювальних приладів та систем центрального опалення.

Тема 7. Системи парового та повітряного опалення.

Класифікація систем парового опалення, схема та принцип їх дії. Класифікація систем повітряного опалення, схема та принцип дії опалювально-вентиляційного агрегата.

Тема 8. Загальне поняття про систему вентиляції.

Гігієнічні основи вентиляції, повітрообмін, його кратність. Розрахунок повітрообміну за кратністю та шкідливістю.

Класифікація та схеми згальнообмінної, місцевої та комбінованої систем вентиляції.

Тема 9. Природна система вентиляції.

Схема та принцип дії витяжної природної системи вентиляції. Матеріали, що використовуються для каналів та повітрогонів, місце їх розташування. Схеми установки витяжних шахт. Аерація будівель.

Тема 10. Механічна вентиляція. Обладнання механічної системи вентиляції.

Схема та принцип дії механічної системи вентиляції. Схеми, класифікація та установка вентиляторів. Фільтри, воздухоприймальне обладнання та воздуховоди механічної системи вентиляції.

ЗМ 1.2. ГАЗО- ТА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ.

(1/36)

Тема 11. Газо- та тепlopостачання міст.

Загальна схема газопостачання міст. Схема внутрішнього газопостачання та його обладнання. Схема та принцип дії тепlopостачання від районної котельні. Схема та принцип дії ТЕЦ.

Тема 12. Теплові мережі. Приєднання теплоспоживачів до теплових мереж.

Класифікація водяних теплових мереж. Приєднання теплоспоживачів до теплових мереж.

Тема 13. Гаряче водопостачання.

Класифікація та схеми систем гарячого водопостачання. Децентралізовані системи гарячого водопостачання. Централізовані системи гарячого водопостачання.

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями

Розподіл часу за модулями і змістовними модулями наведений у табл. 2.4 та табл. 2.5.

Таблиця 2.4 - Розподіл часу за модулями і змістовними модулями для студентів денної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Теплогазопостачання та вентиляція	2/72	15	15	20	42
ЗМ 1.1. Системи опалення та вентиляції.	1/36	10	6		20
ЗМ 1.2. Газо- та теплопостачання.	1/36	5	9		22

Таблиця 2.5 - Розподіл часу за модулями і змістовними модулями для студентів заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Теплогазопостачання та вентиляція	2/72	4	2	2	64
ЗМ 1.1. Системи опалення та вентиляції.	1/36	2	1	2	31
ЗМ 1.2. Газо- та теплопостачання.	1/36	2	1		33

2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.6 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни

Зміст	Кількість годин	
	6.092600 - ВВ	
	Денне навчання	Заочне навчання
ЗМ 1.1. Системи опалення та вентиляції.		
Мікроклімат приміщень та системи, що його забезпечують.	1	1
Загальна характеристика систем опалення.	1	1
Система водяного опалення	1	
Розміщення, обладнання та монтаж основних елементів систем водяного опалення.	1	
Області вживання та техніко-економічні показники різних систем опалення.	1	
Опалювальні прилади систем опалення.	1	
Системи парового та повітряного опалення.	1	
Загальне поняття про систему вентиляції.	1	1
Природна система вентиляції.	1	
Механічна система вентиляції.	1	
ЗМ 1.2. Газо- та теплопостачання.		
Газопостачання міст. Схема та принцип дії ТЕЦ.	2	1
Теплові мережі. Приєднання теплоспоживачів до теплових мереж.	2	
Гаряче водопостачання.	1	

2.2.3. План практичних (семінарських) занять

План практичних (семінарських) занять для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 - План практичних (семінарських) занять

№	Зміст	Кількість годин	
		6.092600 - ВВ	
		Денне навчання	Заочне навчання
	ЗМ 1.1. ЗМ 1.1. Системи опалення та вентиляції.		
1.	Теплотехнічний розрахунок конструкцій, що огорожують.	1	
2.	Конструювання водяної системи опалення будівлі.	1	1
3.	Розміщення опалювальних приладів на планах поверху. Приєднання опалювальних пристроїв до стояків	1	
4.	Розрахунок елементів системи водяного опалення.	1	
5.	Розрахунок витрат повітря у приміщеннях за кратністю повітрообміну.	1	
6.	Розміщення каналів та повітроводів на плані останнього поверху. Гідравлічний розрахунок системи вентиляції.	1	1
	ЗМ 1.2. Газо- та теплопостачання.		
7.	Проектування внутрішнього газопостачання.	3	
8.	Конструювання системи гарячого водопостачання житлового будинку.	3	
6.	Обладнання систем гарячого водопостачання та її розрахунок	3	

2.2.4. План лабораторних робіт

Лабораторні роботи на денному відділенні не передбачено.

На заочному відділенні передбачена лабораторна робота на тему: "Властивості вологого повітря" - 2 год.

2.2.5. Індивідуальні завдання

курсний проект (робота), РГР, контрольна робота.

Індивідуальні завдання: курсовий проект (робота) не передбачено, на денному відділенні передбачена РГР, на заочному відділенні - контрольна робота.

На денному відділенні передбачено розрахунково-графічну роботу за індивідуальним завданням – 20 годин. Кожний студент виконує теплотехнічний розрахунок конструкцій, що обгороджують, визначає втрати теплоти різними приміщеннями, витрати теплоносія та його температури, а також підбирає необхідні опалювальні прилади, визначає необхідний повітрообмін у приміщеннях різного призначення та виконує перевірку сталої роботи системи вентиляції. На планах поверхів він розміщує опалювальні прилади та канали природньої системи вентиляції. Розробляє аксонометричні схеми систем опалення та вентиляції. Обсяг РГР складає 25 стор.

На заочному відділенні передбачена контрольна робота за індивідуальним завданням – 15 год. Кожний студент розв'язує задачі по визначенню втрат теплоти різними приміщеннями, витрати теплоносія та його температури, а також необхідних опалювальних приладів, розв'язує задачі по визначенню необхідного повітрообміну у приміщеннях різного призначення та виконує перевірку сталої роботи системи вентиляції. Обсяг контрольної роботи 10 стор.

2.3. План самостійної роботи студентів

План самостійної роботи для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.8. та 2.9.

Таблиця 2.8 - План самостійної роботи студентів денної форми навчання

№ п/п	Зміст	№ теми	Витрати часу, годин
1.	Обґрунтування вибору комфортних умов у приміщеннях та елементи системи опалення	1, 2, 3, 5	4
2.	Конструювання системи водяного опалювання	4, 6, 7	3
3.	Гідравлічний розрахунок системи опалення та її основних елементів	3,4,6	3
4.	Обґрунтування вибору системи вентиляції та розрахунок повітрообміну	8,9,10	3
5.	Гідравлічний розрахунок системи вентиляції	9,10	3
	Поточний контроль за ЗМ 1.1		1
6	Проектування внутрішнього газопостачання	11	2
7	Обладнання систем гарячого водопостачання та його розрахунок	12,13	2
	Поточний контроль за ЗМ 1.2		1
8	Виконання розрахунково-графічної роботи		20

Всього: 42

Таблиця 2.9 - План самостійної роботи студентів заочної форми навчання

№ п/п	Зміст	№ теми	Затрати часу, годин
1.	Обґрунтування вибору комфортних умов у приміщеннях та елементи системи опалення.	1-4	9
2.	Області вживання та техніко-економічні показники різних систем опалення.	5	8
3.	Опалювальні прилади систем опалення.	6	6
4.	Системи парового та повітряного опалення.	7	6
5.	Природна система вентиляції.	8,9	6
6.	Механічна система вентиляції.	10	6
7.	Виконання розрахунку основних елементів системи гарячого водопостачання	12,13	8
8.	Виконання контрольної роботи		15

Всього: 64

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

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

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної і заочної форм навчання наведені в табл. 2.10.

Таблиця 2.10 - Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної та заочної форм навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)		Розподіл балів, %
(для денної форми навчання)		
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 1.1	тестування	20%
ЗМ 1.2	тестування	20%
РГЗ		20%
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1		
Екзамен за результатами відповідей за білетами.		40%
Всього за модулем 1		100%
(для заочної форми навчання)		
МОДУЛЬ 1.		
Виконання та захист контрольної роботи.		
Виконання та захист лабораторної роботи.		
Екзамен за результатами відповідей за білетами.		

Порядок поточного оцінювання знань студентів денної форми навчання

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення практичних (семінарських) занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

1) активність і результативність роботи студента протягом 8-го семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;

2) виконання поточного контролю;

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Контроль систематичного виконання практичних (семінарських) занять і самостійної роботи.

Оцінювання проводять за такими критеріями:

1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;

2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;

4) уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

Самостійна робота студентів контролюється протягом семестру. При оцінюванні практичних завдань і самостійної роботи увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Проведення поточного контролю

Поточний контроль (тестування) здійснюється та оцінюється за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу і практичні завдання. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані практичні (семінарські), самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. За кожним змістовим модулем проводиться поточне тестування і кожному студентові виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

Проведення підсумкового письмового екзамену

Умовою допуску до екзамену є:

- сума накопичення балів за двома змістовими модулями, яка повинна бути не менша, ніж 51 бал (за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ESTC) або наявність позитивних оцінок модульного контролю (за національною системою).

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2 питань з теоретичного матеріалу, та 1 практичного завдання (вирішення задачі), за кожну повну та правильну відповідь з теоретичного матеріалу студент отримує 15 %, а за вирішення задачі – 10 %. Загальна сума балів - 40 %

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.11).

Таблиця 2.11 - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
	Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> <i>A</i>	4 <i>добре</i> <i>B, C</i>		3 <i>задовільно</i> <i>D, E</i>		2 <i>незадовільно</i> <i>FX, F</i>	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> <i>A</i>	<i>дуже добре</i> <i>B</i>	<i>добре</i> <i>C</i>	<i>задовільно</i> <i>D</i>	<i>достатньо</i> <i>E</i>	<i>незадовільно*</i> <i>FX*</i>	<i>незадовільно</i> <i>F**</i>
ECTS, % студентів	<i>A</i> <i>10</i>	<i>B</i> <i>25</i>	<i>C</i> <i>30</i>	<i>D</i> <i>25</i>	<i>E</i> <i>10</i>	<i>FX*</i>	<i>F**</i>
						<i>не враховується</i>	

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

Для студентів заочної форми навчання передбачені наступні види контролю засвоєних знань:

- у 8-му семестрі студенти виконують самостійну роботу, яка є допуском до екзамену (підсумковий контроль) (табл. 2.10).

Проведення підсумкового письмового екзамену

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2 питань з теоретичного матеріалу, та 1 практичного завдання (вирішення задачі), за кожну правильну відповідь студент отримує оцінку відповідно до кваліфікаційних вимог до бакалаврів за спеціальністю 6.092600 - "Водопостачання та водовідведення".

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання:

Оцінка «відмінно» - Студент грамотно, логічно і повно дав відповіді на всі екзаменаційні запитання. Охайно оформив екзаменаційні матеріали. Текстова частина відповіді доповнена потрібним графічним матеріалом. У відповідях студент показав знання додаткової літератури.

Оцінка «добре» - Студент грамотно і по суті дав відповіді на теоретичні запитання екзаменаційного білету, не допускаючи при цьому суттєвих неточностей, вміло використовує знання при розв'язанні практичних завдань і запитань. Екзаменаційні матеріали оформлені охайно, текстова частина доповнена графічним матеріалом (при необхідності).

Оцінка «задовільно» - Студент показав знання основного матеріалу, але не вказав його деталей, особливостей, технологічних обмежень. У відповідях він допускає неточності. Студент порушує послідовність викладу відповіді. Відсутні графічні пояснення. Відмічена неохайність в оформленні екзаменаційних відповідей.

Оцінка «незадовільно» - Студент не дав відповіді на значну частину програмного матеріалу. У відповідях допущені значні помилки. Матеріали екзаменаційних відповідей неохайно оформлені.

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1	2	3
1. Рекомендована основна навчальна література		
1	Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснаб-жение и вентиляция.- М:Стройиздат.1991.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2	Ионин А.А. Газоснабжение-4-е изд. –М. :Стройиздат,1989.	ЗМ 1.2
3	Щекин Р.В. и др. – Справочник по теплоснабжению и вентиляции. – К.: Будівельник, 1976.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2

1	2	3
4	Справочник проектировщика. Под ред. Староверова И.Г.- М.:Стройиздат, 1991.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
5	СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. - М.: Стройиздат, 1992.	ЗМ 1.1
6	СНиП 3.05.01-85. Внутренние санитарно-технические системы. М.:Стройиздат, 1988.	ЗМ 1.2
7	Колесник Н.Ю. Теплоснабжение и вентиляция. Конспект лек-ций для студентов дневной и заочной форм обучения и экстер-нов специальности 8.092601 “Водоснабжение, водоотведение и очистка вод” – Харьков-ХНАГХ,2004.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2. Додаткові джерела		
1	Щекин Р.В., Березовский В.А., Потапов В.А. Расчет систем центрального отопления.- К.: «Вища школа» 1975.	ЗМ 1.1
2	СНиП II-3-79**. Нормы проектирования. Строительная теплотехника. – М.: ЦИТП, 1986.	ЗМ 1.1
3	Сканави А.И. Конструирование и расчёт систем водяного и воздушного отопления зданий.- М.: Стройиздат, 1988.	ЗМ 1.1
4	Чистяков Н.Н.,Грудзинский М.М., Ливчак В.И. Повышение эффективности работы систем горячего водоснабжения. – М.: Стройиздат, 1988.	ЗМ 1.2
3. Методичне забезпечення		
1	Колеснік Н.Ю. Методичні вказівки до курсового проекту “Теплогазопостачання та вентиляція” для студентів 4 курсу денної форми навчання спеціальності “Водопостачання та водовідведення”. - Харків,ХДАМГ,2002.	ЗМ 1.1
2	Колеснік Н.Ю. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з курсу «Теплогазопостачання та вентиляція » (для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання спеціальності 6.092600). – Харків: ХНАМГ, 2008.	ЗМ 1.1
3	Колеснік Н.Ю. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу “Теплогазопостачання та вентиляція ” (для	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2

Продовження табл.

1	2	3
	студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання спеціальностей 6.092600). Уклад.: Н.Ю.Колеснік. – Харків: ХНАМГ, 2008.	
4	Колесник Н.Ю. Методические указания к практическим занятиям по курсу "Теплогазоснабжение и вентиляция ". Раздел I. "Отопление ". Раздел II. "Вентиляция " (для студентов дневной, заочной форм обучения, экстернов и иностранных студентов специальностей 6.092600"Водоснабжение и водоотведение").– Харьков: ХНАГХ, 2006.	ЗМ 1.1
5	Колесник Н.Ю.Методические указания к лабораторной работе "Исследование основных закономерностей свободных изотермических струй при истечении воздуха из насадок " по курсу " Теплогазоснабжение и вентиляция"(для студентов 4курса заочной формы образования специальности 6.092600).– Харьков: ХНАГХ, 2006.	ЗМ 1.1

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма навчальної дисципліни "Теплогазопостачання та вентиляція" (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напрямів підготовки 0926 – «Водні ресурси», 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності 6.092600 – Водопостачання та водовідведення).

Укладач: Наталія Юріївна Колеснік

План 2009, поз. 101 Р

Підп. до друку 28.10.2009 р. Друк на ризографі Зам.№ 5256	Формат 60 x 84 1/16 Умовн.- друк.арк. 1,2 Тираж 10 прим.	Папір офісний. Обл.- вид арк. 1,5
---	--	--------------------------------------

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

61002, Харків, вул.Революції, 12