


**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Декан \_\_\_\_\_  
факультету \_\_\_\_\_ / доц. Туряниця І.І. /  
« 11 » \_\_\_\_\_ 2020 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЯ**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Міське будівництво та господарство
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Ужгород 2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція» для здобувачів вищої освіти галузі знань **19 Архітектура та будівництво** спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія** освітньої програми **Міське будівництво та господарство**.

**Розробник:** Штонда І.Ю., к.т.н., старший викладач кафедри міського будівництва та господарства.


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри міського будівництва та господарства

протокол № 1 від «31» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри  доц. Голик Й.М.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 1 від «10» вересня 2020 р.

Голова науково-методичної комісії  доц..Гапак О.М.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Найменування показників</b>	<b>Розподіл годин за навчальним планом</b>	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	3	4
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 3	5	7
	Лекції:	
	26	6
	Практичні (семінарські):	
	18	6
Вид підсумкового контролю: екзамен	Індивідуальна робота (курсова робота):	
	30	30
Форма підсумкового контролю: письмовий та усний екзамен	Самостійна робота:	
	46	78

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція» є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань у галузі опалення, вентиляції та газопостачання, у тому числі санітарної техніки. 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.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

**ІК** Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні завдання у сфері будівництва та цивільної інженерії, що характеризуються комплексністю і системністю, на основі застосування основних теорій та методів фундаментальних та прикладних наук.

**ЗК-03.** Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;

**ЗК-06.** Здатність самостійно оволодівати знаннями;

**ЗК-07.** Навички виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних усних, письмових та електронних джерел.

**ЗК-10.** Здатність працювати забезпечуючи безпеку діяльності та якість виконання робіт;

**СК-07.** Здатність оцінювати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні та екологічні особливості території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.

**СК-10.** Здатність до розробки та оцінки технічних рішень інженерних мереж.

**СК-11.** Знання сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва.

**СК-13.** Володіння технологічними процесами при зведенні, опорядженні та експлуатації будівель і споруд та монтажу інженерних систем і мереж;

**СК-14.** Здатність до розробки раціональної організації та управління будівельним виробництвом при зведенні, експлуатації, ремонті й реконструкції об'єктів з урахуванням вимог охорони праці;

**СК-16.** Розуміння вимог до надійності та засобів забезпечення надійності будівельних конструкцій, будівель, споруд та інженерних мереж.

**СК-17.** Здатність до проведення містобудівних розрахунків, розробки проектів планування міських територій, вулиць і доріг, уміння оцінити проектні рішення.

## 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК – 6 – фізика;

ОК – 7 – хімія;

ОК-11 - інженерна геодезія;

ОК-12 - вступ до будівельної справи;

ОК - 13 - нарисна геометрія та інженерна графіка.

#### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Міське будівництво та господарство**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Застосовувати базові професійні й наукові знання в галузі соціально-гуманітарних та економічних наук у пізнавальній та професійній діяльності.	ПР-02
Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.	ПР-04
Дотримуватись сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва.	ПР-14
Демонструвати розуміння принципів проектування міських територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства.	ПР-18
Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію містобудівних об'єктів, будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.	ПР-19

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Теплогазопостачання та вентиляція**»:

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Застосувати базові професійні і наукові знання в галузі для розуміння основ проектування і влаштування систем теплогазопостачання та вентиляції.	ПР-02
Самостійно виконати розрахунок систем опалення, вентиляції, газо- й теплопостачання будинку та вміти графічно преставляти мережи опалення та гарячого водопостачання на кресленнях.	ПР-04
Володіти нормативною документацією в галузі будівництва, а саме ДБН В.2.5-67:2013. «Опалення, вентиляція та кондиціонування».	ПР-14
Розуміти принципи проектування систем теплогазопостачання та вентиляції.	ПР-18
Вміти забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію систем теплогазопостачання та вентиляції.	ПР-19

#### 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

##### **Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- практичні роботи;
- тести;
- письмова контрольна робота.

### Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: опитування і перевірка практичних робіт

Форма модульного контролю: модульна контрольна робота

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	ПР1	ПР2	50	100
5	5	5	5	5	10	15		

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

Тема 2. Загальна характеристика систем опалення.

Тема 3. Особливості систем водяного та парового опалення.

Тема 4. Загальне поняття про систему вентиляції.

Тема 5. Попередження надзвичайних ситуацій при експлуатації теплових мереж.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота	Сума
T6	T7	T8	T9	T10	ПР3	ПР4	50	100
5	5	5	5	5	15	10		

Тема 6. Вибір системи опалювання, опалювальні прилади.

Тема 7. Загальні відомості про газопостачання.

Тема 8. Розподільчі системи газопостачання.

Тема 9. Попередження виникнення надзвичайних ситуацій на системах газопостачання.

Тема 10. Влаштування та обладнання системи газопостачання будівель.

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	9	30	9	30
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	20	1	20
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

## Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульні контрольні роботи проводяться у вигляді тестування (10 питань на які є 4 варіанти відповіді, один з яких вірний) чи письмової роботи (два теоритичних питання та одне практичне). Кожна модульна робота оцінюється в 50 балів.

## Критерії оцінювання курсової роботи

Курсова робота складається з пояснювальної записки з розрахунками опалення вентиляції, газо- й теплопостачання будинку та креслень системи опалення та гарячого водопостачання будинку, представлених на аркуші паперу формату А1. Кожна курсова робота оцінюється за національною та ECTS шкалою.

Шкала оцінювання: національна та ECTS:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проектування, практики	Для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано

## Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий контроль проводиться у виді іспиту, де студент письмово або усно відповідає на питання екзамінаційного білету, який складається з трьох питань (питання можуть бути як теоритичні так і практичні).

Шкала оцінювання: національна та ECTS:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проектування, практики	Для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1

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

- 1.1. Загальне поняття про мікроклімат та параметри, що його характеризують.
- 1.2. Шкідливі речовини повітря робочої зони.
- 1.3. Вплив параметрів мікроклімату на організм людини.

**Тема 2.** Загальна характеристика систем опалення.

- 2.1. Класифікація систем опалення.
- 2.2. Вимоги що прид'являються до систем опалення.
- 2.3. Характеристика теплоносіїв для опалення.
- 2.4. Переваги та недоліки різних систем опалення.

**Тема 3.** Особливості систем водяного та парового опалення.

- 3.1. Водяні системи.
- 3.2. Парові системи.

**Тема 4.** Загальне поняття про систему вентиляції.

- 4.1. Гігієнічні основи вентиляції, повітрообмін, його кратність.
- 4.2. Класифікація та схеми згальнообмінної, місцевої та комбінованої систем вентиляції.
- 4.3. Особливості природньої та механічної вентиляції.
- 4.4. Розрахунок повітрообміну за кратністю та шкідливістю.

**Тема 5.** Попередження надзвичайних ситуацій при експлуатації теплових мереж.

- 5.1. Характеристика об'єкта експлуатації.
- 5.2. Якість теплопостачання.
- 5.3. Методи виявлення та ліквідації ушкоджень в системах теплопостачання.
- 5.4. Випробування теплових мереж.
- 5.5. Охорона праці під час експлуатації теплових мереж.

#### Модуль 2

**Тема 6.** Вибір системи опалювання, опалювальні прилади.

- 6.1. Види опалювальних приладів.
- 6.2. Вибір та розміщення опалювальних приладів.
- 6.3. Теплопередача опалювальних приладів.
- 6.4. Розрахунок температури теплоносія води в опалювальних приладах.
- 6.5. Тепловий розрахунок приладів.
- 6.6. Регулювання теплопередачі опалювальних приладів.
- 6.7. Встановлення опалювальних приладів.

**Тема 7.** Загальні відомості про газопостачання.

- 7.1. Газотранспортна система України.
- 7.2. Газові мережі.
- 7.3. Види горючих газів.
- 7.4. Вимоги до газів, які застосовуються в комунальному господарстві.
- 7.5. Норми витрат газу.
- 7.6. Режим споживання та розрахункові годинні витрати газу.

**Тема 8.** Розподільчі системи газопостачання.

- 8.1. Класифікація газопроводів та типи систем розподілу газу.
- 8.2. Схеми міських систем газопостачання.
- 8.3. Влаштування зовнішніх газопроводів.

**Тема 9.** Попередження виникнення надзвичайних ситуацій на системах газопостачання.

9.1. Труби, арматура, та обладнання газопроводів.

9.2. Захист газопроводів від корозії.

9.3. Випробування газопроводів.

9.4. Можливі шляхи розвитку аварій на розподільчих газопроводах.

**Тема 10.** Влаштування та обладнання системи газопостачання будівель.

10.1. Влаштування внутрішньо будинкових газопроводів.

10.2. Газові прилади.

10.3. Розрахунок внутрішньо будинкових газопроводів.

### 6.2. Структура навчальної дисципліни (денна форма навчання)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин 120					
	Форма навчання: денна					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
<b>5-й семестр</b>						
<b>Модуль 1</b>						
Тема 1. Мікроклімат приміщень та системи, що його забезпечують.	8	2	2	-	15	20
Тема 2. Загальна характеристика систем опалення.		4		-		
Тема 3. Особливості систем водяного та парового опалення.	6	4	2	-		
Тема 4. Загальне поняття про систему вентиляції.	4	2	4	-		
Тема 5. Попередження надзвичайних ситуацій при експлуатації теплових мереж.	2	2	-	-		
Модульна контрольна робота	2	-	-	-	-	2
Разом за модуль	59	14	8	-	15	22
<b>Модуль 2</b>						
Тема 6. Вибір системи опалювання, опалювальні прилади.	4	2	4	-	15	22
Тема 7. Загальні відомості про газопостачання.	8	2	2	-		
Тема 8. Розподільчі системи газопостачання.		2		-		
Тема 9. Попередження виникнення надзвичайних ситуацій на системах газопостачання.		2		-		
Тема 10. Влаштування та обладнання системи газопостачання будівель.	8	4	4	-		
Модульна контрольна робота	2	-	-	-	-	2
Разом за модуль	61	12	10	-	15	24
<b>Разом за семестр</b>	120	26	18	-	30	46

**Структура навчальної дисципліни  
(заочна форма навчання)**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин 120					
	Форма навчання: заочна					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
7-й семестр						
Тема 1. Мікроклімат приміщень та системи, що його забезпечують.	4	2	2	-	30	74
Тема 2. Загальна характеристика систем опалення.				-		
Тема 3. Особливості систем водяного та парового опалення.				-		
Тема 4. Загальне поняття про систему вентиляції.	4	2	2	-		
Тема 5. Попередження надзвичайних ситуацій при експлуатації теплових мереж.				-		
Тема 6. Вибір системи опалювання, опалювальні прилади.				-		
Тема 7. Загальні відомості про газопостачання.				-		
Тема 8. Розподільчі системи газопостачання.	4	2	2	-		
Тема 9. Попередження виникнення надзвичайних ситуацій на системах газопостачання.				-		
Тема 10. Влаштування та обладнання системи газопостачання будівель.				-		
Модульна контрольна робота	4	-	-	-	-	4
Разом за модуль	120	6	6	-	30	78
<b>Разом за семестр</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>78</b>

**6.3. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Теплотехнічний розрахунок конструкцій, що огороджують.	2	2
2	Конструювання водяної системи опалення будівлі.	2	
3	Розміщення опалювальних приладів на планах поверху. Приєднання опалювальних пристроїв до стояків	2	
4	Розрахунок елементів системи водяного опалення.	2	2
5	Розрахунок витрат повітря у приміщеннях за кратністю повітрообміну.	2	

6	Розміщення каналів та повітроводів на плані останнього поверху. Гідравлічний розрахунок системи вентиляції.	2	
7	Проектування внутрішнього газопостачання.	2	2
8	Конструювання системи гарячого водопостачання житлового будинку.	2	
9	Обладнання систем гарячого водопостачання та її розрахунок	2	
<b>Разом</b>		18	6

#### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Обґрунтування вибору комфортних умов у приміщеннях та елементи системи опалення	4	8
2	Конструювання системи водяного опалювання	4	8
3	Гідравлічний розрахунок системи опалення та її основних елементів	6	10
4	Обґрунтування вибору системи вентиляції та розрахунок повітрообміну	6	10
5	Гідравлічний розрахунок системи вентиляції	6	10
	Поточний контроль за ЗМ 1	2	-
6	Проектування внутрішнього газопостачання	4	8
7	Обладнання систем гарячого водопостачання та його розрахунок	6	10
8	Виконання розрахунково-графічної роботи	6	10
	Поточний контроль за ЗМ 2	2	4
<b>Разом</b>		<b>46</b>	<b>78</b>

#### 6.5. Індивідуальні завдання

##### 1. Розрахунково-графічна робота (денне відділення)

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.

##### 2. Контрольна робота (заочне відділення)

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.

## **7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

Технічні засоби, які передбачає дисципліна: геодезичні зйомки, географічні карти, калькулятор

Обладнання, яке використовується при виконанні практичних робіт: ватман, лінійка, циркуль, трафарети, транспортир, гумка, олівці звичайні та кольорові, міліметровка.

## **8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Основна література**

1. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».
2. ДБН В.2.5-67:2013. «Опалення, вентиляція та кондиціонування».
3. ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».
4. НАПБ А.01.001-2004 «Правила пожежної безпеки в Україні».

### **Допоміжна література**

1. Тихомиров К.В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция / К.В. Тихомиров, З.С. Сергеенко. – М.: Стройиздат. 1991. – 480 с.
2. Ионин А.А. Газоснабжение-4-е изд. -М.: Стройиздат, 1989. – 439 с.
3. Щекин Р.В. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. - К.: Будівельник, 1976. – 352 с.
4. Справочник проектировщика. Под ред. Староверова И.Г.- М.: Стройиздат, 1991. – 344 с.
5. Чистяков Н.Н. Повышение эффективности работы систем горячего водоснабжения / Н.Н. Чистяков, М.М. Грудзинский, В.И. Ливчак. - М.: Стройиздат, 1988. – 314 с.

### **Інформаційні ресурси в мережі Інтернет**

1. Лекційний курс з дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція» (Платформа електронного навчання УжНУ).
2. Методичні вказівки до курсового проекту «Теплогазопостачання та вентиляція» (Платформа електронного навчання УжНУ).
3. Навчальний посібник «Проектування систем водяного опалення» (Платформа електронного навчання УжНУ).
4. Навчальний посібник «Теплогазопостачання та вентиляція» (Платформа електронного навчання УжНУ).
5. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу «Теплогазопостачання та вентиляція» (Платформа електронного навчання УжНУ).