

**Інститут будівництва та інженерії довкілля**

*Спеціалізація:*

**ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЯ**  
(код 192 / 0506)

*Спеціальність:* **Будівництво та цивільна інженерія**

(код 192)

*Галузь знань:* **Архітектура та будівництво**  
(код 19)

**Перелік дисциплін  
для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістрів**

- **Вентиляція**
- **Газопостачання**
- **Кондиціонування повітря**
- **Опалення**
- **Теплопостачання**

# Спеціальність :: 192. Будівництво та цивільна інженерія

Галузь знань:: 19. Архітектура та будівництво

## Спеціалізація (192/0506) :: Теплогазопостачання і вентиляція

### Дисципліна: Вентиляція

#### Розділ 1. Зальні відомості про вентилявання приміщень

- § 1. Вимоги до вентилявання приміщень
- § 2. Санітарно-гігієнічне нормування мікроклімату
- § 3. Комфортні і допускні умови мікроклімату
- § 4. Особливості повітряного середовища виробничих приміщень; промисловий порох (пил)
- § 5. Розрахункові параметри зовнішнього середовища
- § 6. Розрахункові параметри внутрішнього повітря приміщень
- § 7. Загальні вимоги до методів контролю стану повітря робочої зони (РЗ)
- § 8. Засоби нормалізування параметрів повітря РЗ
- § 9. Властивості повітря і процеси зміни його стану
- § 10. I-d діаграма вологого повітря
- § 11. Приклади процесів оброблення повітря в I-d діаграмі

#### Розділ 2. Визначення кількості шкідливостей, що виділяються в приміщеннях і занеочищують їх повітряне середовище

- § 1. Тепловиділення від людей, електричного освітлення сонячного випромінення, нагрітих поверхонь електродвигунів, тощо
- § 2. Волого-, газо- і пиловиділення
- § 3. Визначення кількості шкідливих виділень за реальних умов функціонування приміщення
- § 4. Рівняння балансів шкідливих виділень і повітрообміну

#### Розділ 3. Принципи вентилявання приміщень

- § 1. Способи вентилявання (провітрювання, загальнообмінне, тощо)
- § 2. Системи вентилявання, їх класифікація

#### Розділ 4. Природне вентилявання приміщень

- § 1. Фізичні причини
- § 2. Провітрювання
- § 3. Неорганізований повітрообмін через нещільності огорож
- § 4. Організований повітрообмін. Аерація
- § 5. Вентилювання при спільній дії систем механічної і природної вентиляції

#### Розділ 5. Джерельне і зональне вентилявання приміщень

- § 1. Джерельне вентилявання
- § 2. Зональне вентилявання

#### Розділ 6. Місцеве вентилявання приміщень

- § 1. Місцеві смоки
- § 2. Розрахунок продуктивності місцевих смоків
- § 3. Повітряні завіси
- § 4. Повітряне душення робочих місць

#### Розділ 7. Розрахунок загальнообмінних повітрообмінів приміщень при вентиляванні

- § 1. Параметри повітря у вентиляційному процесі
- § 2. Розрахунок повітрообміну за усталеного режиму вентилявання
- § 3. Розрахунок повітрообміну за неусталеного режиму вентилявання
- § 4. Вибір розрахункового повітрообміну; кратність і норми (повітрообміну)

#### Розділ 8. Системи пневмотранспорту і аспірації

- § 1. Внутрішньоцехові системи
- § 2. Міжцехові системи
- § 3. Основне обладнання систем
- § 4. Аеродинамічний розрахунок систем

#### Розділ 9. Аварійне вентилявання приміщень і будинків різного призначення

- § 1. Аварійне протидимове вентилявання
- § 2. Аварійне вентилявання при раптових значних виділеннях шкідливостей

#### Розділ 10. Вентиляційне повітроготувальне обладнання

- § 1. Повітроготувальники і повітроохолодники

- § 2. Електричні, газові і рідкопаливні повітропідігрівники
- § 3. Вентилятори
- § 4. Вентилятори
- § 5. Форсункові камери і випарні повітроохолодники
- § 6. Обладнання для озонування повітря
- § 7. Зволожники повітря
- § 8. Сорбційні осушувачі і обладнання для утилізації теплоти

#### **Розділ 11. Системи автоматичного регулювання**

- § 1. Типи систем регулювання
- § 2. Типи регулювальних дій
- § 3. Вимірjuвальні елементи
- § 4. Регулювальні елементи
- § 5. Типи контролерів
- § 6. Реєструвальні прилади
- § 7. Регулювання витрат
- § 8. Допоміжне обладнання систем автоматичного регулювання
- § 9. Об'єкти регулювання
- § 10. Регулювання систем притікальної вентиляції
- § 11. Регулювання систем повітряного обігрівання
- § 12. Регулювання калориферів першого підігрівання
- § 13. Регулювання вологості
- § 14. Регулювання охолодження
- § 15. Регулювання осушення
- § 16. Централізація контролю за роботою систем вентиляції

#### **Література**

1. Вентилювання приміщень : навч. посіб. / С.С. Жуковський, О.Т. Возняк, О.М. Довбуш, З.С. Люльчак. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2007. – 476 с.
2. Внутренние санитарно-технические устройства : справочник проектировщика: в 2 ч. / под ред. И.Г. Староверова. – М. : Стройиздат, 1977. – Ч. 2 : Вентиляция и кондиционирование воздуха. – 502 с.
3. Дроздов В.Ф. Отопление и вентиляция : учеб. пособие для строит. вузов : в 2 ч. /В.Ф. Дроздов. – М. : Высш. шк., 1984. – Ч. 2 : Вентиляция. – 263 с.
4. Отопление и вентиляция жилых и гражданских зданий: Проектирование : справочник / Г.В. Русланов, М.Я. Розкин, Э.Л. Ямпольский. – К. : Будівельник, 1983. – 272 с.

#### **Дисципліна: Газопостачання**

##### **Розділ 1. Розподільні системи газопостачання**

- § 1. Класифікація газопроводів за тиском і призначенням
- § 2. Принципові схеми розподільних систем
- § 3. Труби, арматура і обладнання газопроводів
- § 4. Конструктивні рішення при прокладування газопроводів
- § 5. Корозія газопроводів. Методи захисту

##### **Розділ 2. Регулювання тиску газу**

- § 1. Фізична суть регулювання тиску газу
- § 2. Типи регуляторів тиску
- § 3. Конструктивні елементи регуляторів тиску
- § 4. ГРП, ШРУ, ГРУ
- § 5. Обладнання регуляторних пристроїв
- § 6. Запобіжні пристрої ГРП

##### **Розділ 3. Газопостачання житлових будинків і комунально-побутових об'єктів**

- § 1. Газові побутові прилади. Конструкції, характеристики
- § 2. Газові пальники. Конструкції, характеристики
- § 3. Газопостачання природнім газом. Особливості
- § 4. Газопостачання зрідженим газом. Особливості
- § 5. Умови прокладання зовнішніх і внутрішніх газопроводів

##### **Розділ 4. Гідравлічний розрахунок газопроводів**

- § 1. Теоретичні основи гідравлічного розрахунку
- § 2. Рівняння руху газу в газопроводах

§ 3. *Визначення розрахункових перепадів тиску*

§ 4. *Визначення додаткового надлишкового тиску в газопроводах низького тиску*

#### **Література**

1. *Ионин А.А. Газоснабжение / А.А. Ионин. – М. : Стройиздат, 1989.*

2. *Стаскевич Н.Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н.Л. Стаскевич, Г.Н. Северинец, Д.Я. Вигдорчик. – Л. : Недра, 1990.*

3. *ДБН В.2,5.-20-2010. Газопостачання. – К. : Держбуд України, 2010.*

### **Дисципліна: Кондиціювання повітря**

#### **Розділ 1. Вступ в предмет**

§ 1. *Санітарно-гігієнічні та технологічні основи кондиціювання повітря*

§ 2. *Роль СКП в загальному комплексі кондиціювання мікроклімату приміщень різного призначення*

§ 3. *Короткий історичний огляд та особливості розвитку техніки*

§ 4. *Кондиціювання повітря – складова частина теплогазопостачання і вентиляції*

§ 5. *Властивості вологого повітря та основні процеси зміни його стану*

§ 6. *Джерела холодопостачання СКП. Кондиціювання повітря за останні роки*

§ 7. *Задачі розвитку техніки кондиціювання повітря щодо здійснення науково-технічної революції, економії паливно-енергетичних ресурсів*

§ 8. *Можливості покращення систем кондиціювання мікроклімату приміщень за використання нетрадиційних джерел енергії*

#### **Розділ 2. Санітарно-гігієнічні та технологічні основи кондиціювання повітря**

§ 1. *Вимоги до СКП. Місце і роль СКП в загальній системі кондиціювання мікроклімату*

§ 2. *Структурна схема і класифікація СКП*

§ 3. *Характеристика і розрахункові параметри зовнішнього клімату для СКП. Відомості будівельних норм і правил (БНіП) з нормування розрахункових параметрів зовнішнього повітря для проектування СКП*

§ 4. *Властивості вологого повітря. I-d-діаграма вологого повітря*

§ 5. *Знаходження параметрів повітря за результатами замірів психрометром*

§ 6. *Побудова на I-d-діаграмі процесів зміни стану вологого повітря. Процеси нагрівання і охолодження*

§ 7. *Політропічні процеси охолодження та осушування повітря*

§ 8. *Процеси змішування*

§ 9. *Фактори, які визначають мікроклімат (внутрішні умови) кондиціонованих приміщень різного призначення*

§ 10. *Основні норми, які використовуються для визначення розрахункових параметрів внутрішнього повітря*

§ 11. *Вимоги до проведення технологічних виробничих процесів. Можливі межі зміни внутрішніх параметрів повітря*

#### **Розділ 3. Джерела холодопостачання СКП**

§ 1. *Класифікація джерел холоду для СКП*

§ 2. *Природні джерела холоду*

§ 3. *Пряме, непряме і комбіноване охолодження повітря*

§ 4. *Холодна вода рік та озер. Артезіанська вода. Лід*

§ 5. *Штучні джерела холоду*

§ 6. *Парокомпресорні холодильні машини (ХМ). Схема і принцип роботи. Холодильні агенти, які застосовуються в ХМ СКП*

§ 7. *Обладнання парокомпресорних холодильних машин. Поршневі ХМ, конструкція і принцип роботи*

§ 8. *Конструкція та методика розрахунку конденсаторів і випарників парокомпресорних ХМ*

§ 9. *Схема і принцип дії капілярної трубки та терморегулювального вентиля парокомпресорних ХМ*

#### **Розділ 4. p-i-діаграма холодильних агентів та її застосування для розрахунку ХМ**

§ 1. *Будова p-i-діаграми для холодильних агентів (ХА)*

§ 2. *Температурний режим роботи парокомпресорної ХМ*

§ 3. *Побудова процесу роботи ХМ на p-i-діаграмі*

§ 4. *Тепловий розрахунок обладнання парокомпресорної ХМ з допомогою p-i-діаграми*

§ 5. *Холодопродуктивність парокомпресорної ХМ*

§ 6. *Перерахунок стандартної холодопродуктивності на робочу*

#### **Розділ 5. Місцеві автономні установи кондиціювання повітря. Конструкції і методика розрахунку**

§ 1. *Комплектно агрегатовані місцеві автономні установи кондиціювання повітря (УКП). Принципова*

схема і робота віконних УКП

§ 2. Зображення процесів обробки повітря на I-d-діаграмі у віконних УКП за повної і часткової рециркуляції та їх розрахунок

§ 3. Конструктивний ряд комплектно агрегатованих УКП

§ 4. Місцеві автономні УКП з окремим розташуванням випарно-регульовального та компресорно-конденсаторного агрегатів (блоків) типу "split"

§ 5. Принципова схема, розташування агрегатів по відношенню до кондиціонованого приміщення та робота

§ 6. Зображення процесів обробки повітря на I-d-діаграмі

§ 7. Конструктивний ряд УКП даного типу

§ 8. Методика розрахунку та вибору місцевих автономних УКП, які обслуговують приміщення різного призначення

### Література

1. Кондиціонування повітря та холодопостачання (з використанням місцевих автономних кондиціонерів) : конспект лекцій. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2012.– 72с.
2. Богословский В.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение. / В.Н. Богословский, О.Я. Кокорин, Л.В. Петров. – М. : Стройиздат, 1985. – 367 с.
3. Пеклов А.А. Кондиционирование воздуха. / А.А. Пеклов, Т.А. Степанова. – К. : Вища шк., 1978. – 367 с.
4. Нимич Г.В. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособ. / Г.В. Нимич, С.В. Михайлов, Е.С. Бондарь. – К. : ТОВ «Видавничий будинок «Аванпост-Прим», 2003. – 630 с.

## Дисципліна: Опалення

### Розділ 1. Тепловий режим будинку

§ 1. Підрахунок основних і додаткових тепловтрат будинку

§ 2. Визначення витрати теплоти для нагрівання інфільтраційного повітря

§ 3. Визначення тепловтрат по укрупнених показниках

### Розділ 2. Системи опалення

§ 1. Загальна характеристика систем опалення

§ 2. Характеристика теплоносіїв, що використовують в системах опалення

§ 3. Різновидності систем опалення

### Розділ 3. Водяне опалення

§ 1. Принципові схеми систем водяного опалення

§ 2. Гравітаційний циркуляційний тиск в системах водяного опалення

§ 3. Розрахунковий циркуляційний тиск в гравітаційних і в системах з механічним побудженням

§ 4. Особливості гідравлічного розрахунку систем водяного опалення

§ 5. Види і конструкція нагрівальних приладів

§ 6. Розміщення і установка нагрівальних приладів

§ 7. Розрахунок поверхні нагрівальних приладів

§ 8. Приєднання нагрівальних приладів сходових кліток до теплових мереж

§ 9. Способи приєднання систем водяного опалення до теплових мереж

§ 10. Приєднання систем водяного опалення до теплових мереж через елеватор та з використанням циркуляційно-підмішувальних pomp

### Розділ 4. Пічне опалення

§ 1. Класифікація опалювальних печей

§ 2. Конструктивні особливості та розрахунок паливників теплоємких печей

§ 3. Конструювання та розрахунок газоходів теплоємких печей

§ 4. Димові труби для опалювальних печей

§ 5. Проектування пічного опалення

### Розділ 5. Електричне опалення

§ 1. Класифікація електричного опалення

§ 2. Класифікація та технічна характеристика електричних нагрівальних приладів

§ 3. Розрахунок електричного опалення

§ 4. Електричне акумуляційне опалення

§ 5. Комбіновані системи опалення

### Розділ 6. Газове опалення

§ 1. Види, класифікація газового опалення

§ 2. Газові пальники

### § 3. Розрахунок газового опалення

#### Література

1. Щербатюк Б.І. Енергоощадні системи опалення будинків : навч. посіб. / Б.І. Щербатюк. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2003. – 112 с.
2. Богословский В.Н. Отопление : учеб. для вузов / В.Н. Богословский, А.Н. Сканави. – М. : Стройиздат, 1991. – 735 с.
3. Дроздов В.Ф. Отопление и вентиляция. Отопление : учеб. для строит. вузов / В.Ф. Дроздов. – М. : Высш. шк., 1976. – 280 с.
4. Отопление и вентиляция жилых и гражданских зданий: Проектирование : справочник / Г.В. Русланов, М.Я. Розкин, Э.Л. Ямпольский. – К. : Будівельник, 1983. – 272 с.
5. Щекин И.Р. Воздушное отопление. Теория и техника на рубеже столетий : учеб. пособие / И.Р. Щекин. – Х. : БУРУН и К, 2011. – 288 с.
6. Внутренние санитарно-технические устройства : справочник проектировщика. Ч. 1: Отопление / В.Н. Богословский, Б.А. Крупнов, А.Н. Сканави и др.; под ред. И.Г. Староверова и Ю.И. Шиллера. – М. : Стройиздат, 1990.

#### Дисципліна: Теплопостачання

##### Розділ 1. Системи теплопостачання. Класифікація. Схеми

- § 1. Принципові схеми теплопостачання електростанцій по конденсаційному та теплофікаційному режимам
- § 2. Системи централізованого та децентралізованого теплопостачання
- § 3. Схеми підключення систем опалення, вентиляції та гарячого водопостачання до теплових мереж (водяних та парових)
- § 4. Системи збору та повернення конденсату, підбір обладнання конденсатозбірних установок
- § 5. Схеми приєднання систем гарячого водопостачання до водяних теплових мереж
- § 6. Закриті і відкриті системи теплопостачання
- § 7. Паралельна, двоступенева змішана та послідовна схеми приєднання водоводяних підігрівників до теплових мереж
- § 8. Схеми одно-, дво-, трьох- та багатотрубних відкритих водяних систем теплопостачання. Поєднання однотрубною транзитною магістралі з двотрубними міськими мережами
- § 9. Схеми одно-, дво-, трьох- та багатотрубних закритих водяних систем теплопостачання

##### Розділ 2. Системи гарячого водопостачання. Класифікація, схеми, проектування. Регулювання теплового навантаження”

- § 1. Гаряче водопостачання (ГВ)
- § 2. Класифікація систем (децентралізовані, місцеві)
- § 3. Будова систем ГВ. Необхідний та наявний напори для режиму водозабору

##### Розділ 3. Гідрравлічний розрахунок теплових мереж (водяних, парових, конденсатних)

- § 1. Будова систем ГВ. Необхідний та наявний напори для режиму водозбору
- § 2. Гідрравлічний розрахунок теплових мереж
- § 3. Гідрравлічні режими роботи теплової мережі
- § 4. П'єзометричні графіки і вибір схем приєднання систем опалення
- § 5. Гідрравлічний розрахунок теплових мереж
- § 6. Гаряче водопостачання
- § 7. Класифікація систем (децентралізовані, місцеві) Будова систем ГВ
- § 8. Необхідний та наявний напори для режиму водорозбору
- § 9. Визначення витрат води і теплоти на гаряче водопостачання
- § 10. Гідрравлічний розрахунок трубопроводів системи ГВ
- § 11. Циркуляція в системах ГВ
- § 12. Циркуляція в системах ГВ. Необхідний та наявний напори для режиму водозабору
- § 13. Регулювання теплового навантаження
- § 14. Задачі, види, методи регулювання
- § 15. Рівняння безперервного регулювання
- § 16. Регулювання закритих систем по опалювальному навантаженню
- § 17. Регулювання відкритих систем

##### Розділ 4. Транспортування теплоти. Теплові мережі

- § 1. Транспортування теплоти
- § 2. Класифікація прокладок теплових мереж, конструкції прокладок
- § 3. Труби, арматура, компенсатори, опори
- § 4. Переходи через перешкоди

##### Розділ 5. Теплова ізоляція. Теплові та атомні ТЕЦ і котельні

- § 1. Теплова ізоляція та теплові втрати
- § 2. Конструкції теплової ізоляції
- § 3. Розрахунок товщини ізоляції
- § 4. Теплові схеми ТЕЦ і атомні котельні
- § 5. Теплові схеми ТЕЦ з теплофікаційними турбінами
- § 6. Коефіцієнт теплофікації. Атомні ТЕЦ і атомні котельні

#### **Література**

1. *Теплоснабжение* : учеб. для вузов / А.А. Ионин, Б.М. Хлыбов и др. – М. : Стройиздат, 1982. – 336 с.
2. *Пешехонов М.И.* Проектирование теплоснабжения / М.И. Пешехонов. – К. : Будівельник, 1982.
3. *Водяные тепловые сети* : справочное пособие по проектированию / под ред. Н.К. Громова, Е.П. Шубина. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 376 с.