



Національний університет
водного господарства
та природокористування

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО
ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

**КАФЕДРА ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ,
ВЕНТИЛЯЦІЇ ТА САНІТАРНОЇ ТЕХНІКИ**

03-02-333

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних робіт, самостійної та
індивідуальної роботи, глосарій з дисципліни
«Системи автоматизованого проектування систем
ТГПіВ» для студентів спеціальності 7.06010107
«Теплогазопостачання та вентиляція»
всіх форм навчання

РЕКОМЕНДОВАНО:

методичною комісією за спеціальністю
7.06010107, 8.06010107
«Теплогазопостачання та вентиляція»

Протокол № 7
від 18 листопада 2013 р.

РІВНЕ – 2014 р.



Методичні вказівки до лабораторних робіт, самостійної та індивідуальної роботи, глосарій з дисципліни «Системи автоматизованого проектування систем ТГПіВ» для студентів спеціальності 7.06010107 «Теплогазопостачання та вентиляція» всіх форм навчання / С.Б.Проценко. – Рівне: НУВГП, 2014. – 24 с.

Упорядник: С.Б. Проценко, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск: М.Д.Кізеєв, в.о. завідувача кафедри
теплогазопостачання, вентиляції та
санітарної техніки



Національний університет
водного господарства
та природокористування



ПЕРЕДМОВА

Метою викладання дисципліни «Системи автоматизованого проектування систем ТГПіВ» є ознайомлення студентів із сучасними методами і технологіями тривимірного проектування інженерних систем будівель на прикладі САПР MagiCAD, AutoCAD MEP, а також набуття ними практичних навичок автоматизованого проектування в цих комп'ютерних програмах систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, гарячого та холодного водопостачання, водовідведення, виконання розрахунків повітрообмінів та теплотехнічних розрахунків огорожувальних конструкцій будівель.

У Методичних вказівках наведені рекомендації і завдання для лабораторних робіт, самостійної та індивідуальної (розрахунково-графічної, контрольної) роботи студентів, глосарій, перелік рекомендованої навчально-методичної літератури, а також посилання на додаткові навчальні мультимедійні матеріали і ресурси мережі Інтернет.

Електронні версії навчальних матеріалів, відеофільмів та презентацій, посилання на які наведені в Методичних вказівках, можна отримати на кафедрі ТГВ та СТ (ауд. 640).

Лабораторна робота 1

Знайомство з можливостями програми MagiCAD HPV при проектуванні інженерних систем будівель за допомогою демонстраційних проектів. Створення нового проекту у програмі MagiCAD

Мета заняття

За допомогою демонстраційних проектів познайомитися з можливостями програми MagiCAD HPV при проектуванні інженерних систем будівель, навчитися налаштовувати систему для вирішення конкретних практичних завдань та створювати нові проекти у програмі MagiCAD.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «Знакомство с MagiCAD. Трубопроводы и вентиляция. Версия 2004.9» [5]:

1. Вступ (с. 1).
 - 1.1. Коротко про MagiCAD (с. 1).
 - 1.2. Демонстраційний проект (с. 2-3).
2. Початок роботи та налаштування (с. 4).
 - 2.1. Запуск MagiCAD (с. 4).
 - 2.2. Налаштування (с. 5-8).
 - 2.3. Початок роботи (с. 9-10).



- 2.4. Функції AutoCAD (с. 10-11).
3. Новий проект (с. 12).
 - 3.1. Прикріплення архітектурного креслення (с. 12).
 - 3.2. Блокування архітектурного креслення (с. 13-14).
 - 3.3. Каталоги проекту (с. 14).
 - 3.4. Створення проекту (с. 15-17).
 - 3.5. Редагування списку поверхів (с. 18).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі розділи Методичних вказівок 056-233 [1]:

1. Загальна характеристика системи автоматизованого проектування MagiCAD HPV (с. 3).
2. Проектування в програмі MagiCAD.
 - 2.1. Демонстраційний проект (с. 4-5).
 - 2.2. Налаштування програми MagiCAD (с. 5).
 - 2.3. Створення нового проекту в MagiCAD (с. 5-9).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з такими навчальними відеофільмами:

- «Як підвищити ефективність проектування за допомогою MagiCAD» (файл *MagiCAD_HP.V.wmv*);
- «MagiCAD – основні переваги» (файл *Видео о MagiCAD _ MagiCAD.flv*);
- «MagiCAD – комплексна САПР для інженерних систем» (файл *MagiCAD - complete BIM solution for building services – YouTube.mp4*);
- «Урок 1.1 – створення проекту» (файл *ур.1.1_создание проекта.avi*);
- «Урок 1.2 – основні налаштування проекту» (файл *ур.1.2_основные настройки.avi*).

Лабораторна робота 2

Проектування систем вентиляції у програмі MagiCAD

Мета заняття

На прикладі проектування системи вентиляції у програмі MagiCAD навчитися створювати нові та редагувати існуючі інженерні системи, вибрати у проект потрібне обладнання з баз даних виробників, визначати типи повітро- і трубопроводів та їхньої ізоляції, розміщувати на планах поверхів елементи вентиляційних систем, викреслювати повітропроводи.



Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «Знакомство с MagiCAD. Трубопроводы и вентиляция. Версия 2004.9» [5]:

4. Створення та редагування систем (мереж) (с. 19).
 - 4.1. Створення систем (с. 19).
 - 4.2. Редагування систем (с. 20-22).
5. Вибір обладнання у проект (с. 23-24).
6. Типи ізоляції трубо- та повітропроводів (с. 25).
 - 6.1. Серії ізоляції (с. 25-27).
 - 6.2. Типи трубо- та повітропроводів (с. 27-29).
7. Креслення повітропроводів (с. 30).
 - 7.1. Встановлення припливних та витяжних вентиляційних решіток (с. 31-33).
 - 7.2. Креслення повітропроводів (с. 33-45).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі розділи Методичних вказівок 056-233 [1]:

- 2.4. Створення і редагування інженерних систем (с. 9-11).
- 2.5. Вибір обладнання у проект (с. 11-12).
- 2.6. Визначення типів повітро- і трубопроводів та ізоляції (с. 12-14).
- 2.7. Встановлення повітророзподільників і витяжних пристроїв (с. 14-17).
- 2.8. Креслення повітропроводів (с. 17-20).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з такими навчальними відеофільмами:

- «MagiCAD Вентиляция – основні можливості» (файл *MagiCAD Вентиляция - YouTube.mp4*);
- «Урок 1.3 – основні налаштування» (файл *ур.1.3_основные настройки.avi*);
- «Урок 1.4 – креслення системи» (файл *ур.1.4_черчение системы.avi*).

Лабораторна робота 3

Визначення, передача та з'єднання віртуальних припливів, використання динамічних текстів у програмі MagiCAD

Мета заняття

Навчитися у програмі MagiCAD створювати віртуальні припливи (перетоки повітря та води на інші поверхи будівлі), встановлювати мережне обладнання систем на планах поверхів, наносити на креслення динамічні



тексти, копіювати плани систем на наступні поверхи будівлі, з'єднувати віртуальні припливи різних поверхів.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «Знакомство с MagiCAD. Трубопроводы и вентиляция. Версия 2004.9» [5]:

- 7.3. Віртуальні припливи (с. 45-46).
- 7.4. Встановлення компонентів повітропроводу (с. 47-46).
- 7.5. Динамічні тексти (с. 48-54).
- 7.6. Копіювання поверхів та з'єднання віртуальних припливів (с. 55-61).

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «MagiCAD. Первый проект» [14]:

10. Інтелектуальний текст (с. 41-43).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі розділи Методичних вказівок 056-233 [1]:

- 2.9. Визначення віртуальних припливів (с. 20-21).
- 2.10. Встановлення мережного обладнання (с. 21-23).
- 2.11. Нанесення динамічних текстів (с. 23-26).
- 2.12. Копіювання поверхів та з'єднання віртуальних припливів (с. 26-31).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з такими навчальними відеофільмами:

- «Урок 1.5 – вентилятори та заслінки» (файл *ур.1.5_вентиляторы и заслонки.avi*);
- «Урок 1.7 – оформлення аркушів та виноски» (файл *ур.1.7_оформление листов и выноски.avi*);
- «Однаковий тип виноски для всіх повітропроводів з нормальним знаком діаметра» (файл *Единый тип выноски для всех воздуховодов с нормальным знаком диаметра.avi*).

Лабораторна робота 4

Розрахунок мережі повітропроводів у програмі MagiCAD. Створення специфікацій та розрізів

Мета заняття

Навчитися у програмі MagiCAD створювати нові та редагувати існуючі критерії розрахунків інженерних систем, виконувати аеродинамічні та акустичні розрахунки мереж повітропроводів (підсумовування витрат повітря на ділянках мережі, розрахунок та підбір перерізів ділянок, балансування окремих гілок мережі, визначення рівнів шуму, що генерується сис-



темою вентиляції), виводити на екран, читати й аналізувати результати розрахунків, виводити їх на друк, створювати специфікації систем, виконувати розрізи складних вузлів.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «Знакомство с MagiCAD. Трубопроводы и вентиляция. Версия 2004.9» [5]:

- 7.7. Специфікації (с. 62-63).
- 7.8. Розрахунки мереж повітропроводів (с. 64-66).
- 7.9. Підсумовування витрат (с. 66).
- 7.10. Балансування (с. 67).
- 7.11. Перевірка властивостей повітропроводів (с. 67-68).
- 12. Розрізи (с. 102).
- 12.1. Загальна інформація (с. 102).
- 12.2. Виконання розрізу (с. 102-106).
- 12.3. Швидкий розріз (с. 107).

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «MagiCAD. Первый проект» [14]:

- 14. Робота зі специфікацією (с. 52).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі розділи Методичних вказівок 056-233 [1]:

- 2.13. Розрахунки мереж повітропроводів (с. 31).
- 2.13.1. Створення та редагування критеріїв розрахунків (с. 31-33).
- 2.13.2. Підсумовування витрат (с. 33).
- 2.13.3. Розрахунок перерізів (с. 33-34).
- 2.13.4. Балансування мережі (с. 34).
- 2.13.5. Перевірка властивостей повітропроводів (с. 35).
- 2.14. Створення специфікацій (с. 35-36).
- 2.15. Створення розрізів (с. 37-38).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з такими навчальними відеофільмами:

- «Параметри розрізів» (файл *Параметры Скрытия.avi*);
- «Побудова витяжного зонтика» (файл *пр.1.1_зонтик.avi*);
- «Побудова каналного вентилятора» (файл *пр.1.2_вентилятор-коробка и свободный текст.avi*).



Лабораторна робота 5

Проектування систем опалення у програмі MagiCAD

Мета заняття

Навчитися у програмі MagiCAD створювати проекти систем опалення будівель, вибирати опалювальне обладнання у проект, визначати параметри теплоносія, системи опалення в цілому та критерії її розрахунку, підбирати та розміщувати на планах поверхів опалювальні прилади.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «Знакомство с MagiCAD. Трубопроводы и вентиляция. Версия 2004.9» [5]:

8. Трубопроводы (с. 69).

8.1. Системы тепло- та холодопостачання (с. 70).

8.1.1. Підбір та встановлення радіаторів (с. 70).

8.1.2. Підбір радіаторів (с. 71-73).

8.1.3. Встановлення радіаторів (с. 73).

8.1.4. Заміна та редагування радіаторів (с. 73).

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «MagiCAD. Первый проект» [14]:

1. Початок проекту в програмі MagiCAD (с. 2-7).

2. Розміщення радіаторів (с. 8-11).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі розділи Методичних вказівок 056-243 [2]:

1. Створення проекту системи опалення будівлі (с. 4-5).

2. Вибір обладнання у проект (с. 5-7).

3. Визначення параметрів теплоносія (с. 7-8).

4. Визначення критеріїв розрахунку (с. 8).

5. Визначення параметрів системи (с. 9-11).

6. Підбір і встановлення опалювальних приладів (с. 11-15).

Лабораторна робота 6

Креслення двотрубних систем тепло- та холодопостачання у програмі MagiCAD

Мета заняття

Навчитися у програмі MagiCAD викреслювати на планах поверхів двотрубні системи тепло- та холодопостачання, створювати вертикальні стояки, визначати віртуальні припливи, приєднувати радіатори до розводки



трубопроводів систем опалення, встановлювати на мережі регулювальні вентиля, використовувати на кресленнях систем опалення динамічні тексти.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «Знакомство с MagiCAD. Трубопроводы и вентиляция. Версия 2004.9» [5]:

8.2. Креслення двотрубних систем (тепло- та холодопостачання) (с. 74).

8.2.1. Про креслення трубопроводів (с. 74).

8.2.2. Опції креслення трубопроводів (с. 75-76).

8.2.3. Креслення трубопроводів (с. 76-77).

8.2.4. Під'єднання радіаторів (с. 77).

8.2.5. Встановлення вентиля (с. 77-78).

8.3. Додатково про підводки та креслення труб (с. 79).

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «MagiCAD. Первый проект» [14]:

3. Креслення трубопроводів системи опалення (с. 12-19).

6. Встановлення вентилів та іншого обладнання на трубопроводах (с. 23-25).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі розділи Методичних вказівок 056-243 [2]:

7. Креслення двотрубних систем тепло- та холодопостачання (с. 15-17).

7.1. Креслення стояків системи опалення (с. 17-18).

7.2. Визначення віртуальних припливів (с. 18-19).

7.3. Приєднання радіаторів до системи опалення (с. 19-20).

7.4. Встановлення регулювальних вентилів (с. 21-22).

8. Використання динамічних текстів (с. 23-26).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з навчальним відеофільмом «Функція відображення властивостей об'єктів» (файл *Функция Отобразит свойства объектов.avi*).

Лабораторна робота 7

Гідравлічний розрахунок систем опалення у програмі MagiCAD

Мета заняття

Навчитися у програмі MagiCAD виконувати гідравлічні розрахунки систем опалення (підсумовування витрат теплоносія на ділянках мережі трубопроводів, розрахунок та підбір діаметрів ділянок мережі, балансування окремих циркуляційних кілець систем опалення), виводити на екран ре-



зультати гідравлічних розрахунків, читати й аналізувати їх і виводити на друк, створювати специфікації інженерних систем за допомогою програми MagiSPEC.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «MagiCAD. Первий проект» [14]:

7. Гідравлічний розрахунок системи опалення (с. 26-31).
8. Гідравлічний розрахунок (с. 32-39).
11. Система «тепла підлога» (с. 44-46).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі розділи Методичних вказівок 056-243 [2]:

9. Гідравлічний розрахунок системи опалення (с. 26).
 - 9.1. Копіювання поверхів та з'єднання віртуальних припливів (с. 26-28).
 - 9.2. Виконання гідравлічного розрахунку (с. 28).
 - 9.2.1. Підсумовування витрат теплоносія (с. 28).
 - 9.2.2. Розрахунок перерізів трубопроводів (с. 29-30).
 - 9.2.3. Балансування системи (с. 30-31).
 - 9.2.4. Виведення результатів гідравлічного розрахунку системи опалення в таблицю (с. 31-32).
10. Створення специфікації за допомогою програми MagiSPEC (с. 33-35).

Лабораторна робота 8

Проектування системи холодного і гарячого водопостачання у програмі MagiCAD

Мета заняття

Навчитися у програмі MagiCAD створювати проекти систем холодного і гарячого водопостачання, визначати параметри цих систем, встановлювати на планах поверхів підводки до санітарно-технічних приладів, викреслювати 3-трубні мережі водопостачання.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «Знакомство с MagiCAD. Трубопроводы и вентиляция. Версия 2004.9» [5]:

- 8.4. Мережі водопостачання (с. 80).
 - 8.4.1. Встановлення санітарних приладів (с. 80-82).
 - 8.4.2. Креслення мережі водопостачання, або 3-трубне креслення (с. 82-83).



Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі розділи Методичних вказівок 056-244 [3]:

1. Створення проекту систем водопостачання будівлі (с. 4-5).
2. Визначення параметрів систем водопостачання (с. 5-7).
3. Вибір обладнання у проект (с. 7-8).
4. Встановлення підводок до санітарних приладів (с. 8-12).
5. Креслення 3-трубних мереж водопостачання (с. 12-16).
6. Визначення віртуальних припливів (с. 16-17).
7. Використання динамічних текстів (с. 17-20).
8. Встановлення вентилів (с. 20-21).
9. Копіювання поверхів та з'єднання віртуальних припливів (с. 21-22).

Лабораторна робота 9

Гідравлічний розрахунок систем водопостачання. Сервісні функції програми MagiCAD

Мета заняття

Навчитися у програмі MagiCAD виконувати гідравлічні розрахунки систем холодного і гарячого водопостачання. Познайомитися з можливостями проектування систем каналізації у САПР MagiCAD, а також із такими сервісними функціями цієї програми, як редагування властивостей компонентів інженерних систем, пошук і заміна обладнання у проекті, зміна властивостей креслення, перевірка проекту на перетинання об'єктів систем у просторі.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «Знакомство с MagiCAD. Трубопроводи и вентиляция. Версия 2004.9» [5]:

9. Каналізація (с. 84).
 - 9.1. Креслення каналізації (с. 85-87).
 - 9.3. Приєднання під кутом 45° (с. 87).
11. Додаткові можливості (с. 92).
 - 11.1. Редагування властивостей (с. 92-93).
 - 11.2. Перевірка на перетинання (с. 94-95).
 - 11.3. Таблиця виявлених помилок (с. 95-96).
 - 11.4. Функція «Знайди і заміни» (Find and Replace) (с. 96-97).
 - 11.5. Функція «Показати тільки вибрані компоненти» (с. 98).
 - 11.6. Властивості креслення (с. 98-100).
 - 11.7. Функція «Розріж і поверни» (с. 100-101).



Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «MagiCAD. Пер-
вый проект» [14]:

4. Креслення трубопроводів системи каналізації (с. 20).
5. Властивості креслення (с. 21-22).
9. Зміна та перегляд властивостей об'єктів (с. 40).
12. Робота із шарами (с. 47).
13. Робота з видами (с. 48-51).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі розділи Методичних вказівок 056-244 [3]:

10. Гідравлічний розрахунок систем водопостачання (с. 22).
 - 10.1. Підсумовування витрат води (с. 22-23).
 - 10.2. Розрахунок перерізів трубопроводів (с. 23).
 - 10.3. Балансування систем (с. 23-26).
 - 10.4. Виведення результатів гідравлічного розрахунку систем водо-
постачання в таблицю (с. 26-27).
11. Проектування системи каналізації будівлі (с. 27-30).
13. Редагування властивостей компонентів (с. 34-35).
14. Пошук і заміна обладнання (с. 35-36).
15. Зміна властивостей креслення (с. 37-38).
16. Перевірка на перетинання об'єктів (с. 38-39).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з такими навчальними відеофільмами:

- «Урок 1.6 – зміна властивостей та обхід перешкод» (файл *ур.1.6_изменение свойств и обход препятствий.avi*);
- «Функція контролю перетинів» (файл *Функция пересечение.avi*);
- «Задавання гарячих клавіш для команд AutoCAD у MagiCAD» (файл *пр.2.1_горячие клавиши.avi*).

Лабораторна робота 10

Знайомство з можливостями використання програми AutoCAD MEP
для проектування вентиляційних та трубопровідних систем

Мета заняття

Познайомитися з можливостями використання програми AutoCAD
MEP для проектування внутрішніх інженерних систем будівель.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «AutoCAD MEP
2008. Руководство пользователя» [16]:



2. Початок роботи (с. 9).
 - Відомості про AutoCAD MEP (с. 10-11).
 - Запуск AutoCAD MEP (с. 15).
 - Створення креслення за допомогою шаблону (с. 15-16).
 - Робота в просторі моделі та в просторі аркуша (с. 16-17).
 - Робота з користувальницьким інтерфейсом (с. 17-49).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі вправи посібника «AutoCAD MEP 2009. Ускоренний семінар» [8]:

- Створення вентиляційних та трубопровідних систем (с. 29).
 - Налаштування (с. 28-33).
 - Додавання дифузорів (с. 33-37).
 - Додавання вентиляційного обладнання та системи повітропроводів (с. 37-42).
 - Приєднання та створення ярликів дифузорів (с. 43-49).
 - Додавання труб (с. 49-56).
 - Додавання клапанів (с. 56-63).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з такими навчальними відеофільмами:

- «Застосування AutoCAD MEP від «А» до «Я»» (файл *Внедрение AutoCAD MEP от «А» до «Я».flv*);
- «Проектування інженерних систем в AutoCAD Revit MEP 2012» (файл *Autodesk Revit MEP 2012 _ проектирование инженерных систем.mp4*).

Лабораторна робота 11

Початок роботи над проектом систем ОВК у програмі AutoCAD MEP

Мета заняття

Навчитися у програмі AutoCAD MEP створювати нові проекти систем ОВК, користуватися шаблонами креслення, переглядати параметри конфігурації та властивості елементів систем.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «AutoCAD MEP 2008. Руководство пользователя» [16]:

3. Основні принципи роботи з кресленням (с. 51).
 - Налаштування креслення (с. 52-59).
 - Робота з компонентами на основі каталогу (с. 59-63).



- Робота з компонентами на основі стилю (с. 63-65).
- Робота із системами (с. 65-73).
- Вибір конфігурації екранного подання (с. 73).
- Основні принципи роботи з об'єктами (с. 73-80).
- Використання компаса (с. 80-83).
- Креслення з урахуванням напрямку потоку (с. 83-84).
- Вибір подібних об'єктів (с. 84-85).
- Регенерація моделі AutoCAD MEP (с. 85).
- Перегляд властивостей елемента (с. 85-89).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі вправи посібника «AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Вентиляционное оборудование» [9]:

1. Початок роботи з кресленням обладнання ОВК (с. 1).
 - Як користуватися цим навчальним посібником (с. 1-3).
 - Урок 1. Початок побудови креслення (с. 4).
 - Вправа 1. Визначення проекту (с. 4-8).
 - Вправа 2. Створення креслення за шаблоном (с. 8-10).
 - Вправа 3. Перегляд параметрів конфігурації (с. 11-14).
 - Вправа 4. Вставка посилання на креслення (с. 14-17).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з навчальним відеофільмом «Проектування систем ОВК із застосуванням AutoCAD MEP» (файл *Drawing HVAC systems using Auto-cad MEP.mp4*).

Лабораторна робота 12

Розрахунок повітрообмінів приміщень у програмі AutoCAD MEP

Мета заняття

Навчитися у програмі AutoCAD MEP моделювати приміщення, створювати стилі приміщень, визначати їхні зони, обчислювати необхідні повітрообміни.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «AutoCAD MEP 2008. Руководство пользователя» [16]:

5. Побудова систем ОВК (с. 129).
 - Про системи ОВК (с. 130-139).
 - Налаштування параметрів системи повітропроводів (с. 140-150).
 - Аналіз навантажень по приміщеннях (с. 150-160).



Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі вправи посібника «AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Вентиляционное оборудование» [9]:

Урок 2. Визначення навантажень та повітряного потоку (с. 18).

Вправа 1. Створення стилів приміщень (с. 18-24).

Вправа 2. Моделювання приміщень (с. 24-30).

Вправа 3. Додавання зон (с. 30-35).

Вправа 4. Експорт та імпорт даних gbXML (с. 35-38).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з навчальним відеофільмом «Презентація програми AutoCAD MEP» (файл *Prezentacja AutoCAD MEP.mp4*).

Лабораторна робота 13

Проектування та розрахунок перерізів систем повітропроводів у програмі AutoCAD MEP

Мета заняття

Навчитися у програмі AutoCAD MEP викреслювати системи повітропроводів, визначати розміри їх перерізів, розставляти мережне обладнання.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «AutoCAD MEP 2008. Руководство пользователя» [16]:

Створення системи повітропроводів (с. 160-187).

Зміна системи повітропроводів (с. 187-208).

Розрахунок розмірів повітропроводів за допомогою зовнішніх інструментів (с. 208-212).

Створення технічної документації по системі повітропроводів (с. 212).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі вправи посібника «AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Вентиляционное оборудование» [9]:

Урок 3. Креслення системи припливних повітропроводів – зона службових приміщень для лабораторій (с. 39).

Вправа 1. Додавання обладнання (с. 39-50).

Вправа 2. Креслення повітропроводу в одну лінію (с. 50-63).

Вправа 3. Розрахунок розмірів повітропроводів (с. 63-72).



Додаткові матеріали

Ознайомитися з навчальним відеофільмом «Визначення розмірів перерізів повітропроводів у програмі AutoCAD MEP» (файл *Duct Sizing in AutoCAD MEP 2012 and Custom Schedules from scratch.mp4*).

Лабораторна робота 14

Проектування елементів вентиляційних систем у програмі AutoCAD MEP

Мета заняття

Навчитися у програмі AutoCAD MEP викреслювати повітропроводи з розрахованими розмірами перерізів, додавати вентиляційні решітки, редагувати системи повітропроводів, створювати виноски з параметрами повітропроводів та ярлики для обладнання.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «AutoCAD MEP 2008. Руководство пользователя» [16]:

4. Робота з проектами (с. 91).

Робота з проектами управління кресленнями (с. 92-93).

Визначення стандартів проекту (с. 93-94).

Стандарти шарів AutoCAD MEP (с. 94-98).

Відображення в AutoCAD MEP (с. 98-121).

Шаблони AutoCAD MEP (с. 122-124).

Робота з посилальними кресленнями (с. 124-127).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі вправи посібника «AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Вентиляционное оборудование» [9]:

Урок 4. Креслення припливної системи повітропроводів – зона лабораторій (с. 72).

Вправа 1. Креслення повітропроводу з розрахованими розмірами (с. 72-78).

Вправа 2. Додавання настінних решіток (с. 78-83).

Вправа 3. Зміна системи повітропроводів (с. 83-85).

Вправа 4. Анотування систем повітропроводів (с. 85-88).

Вправа 5. Створення ярликів для обладнання (с. 88-93).



Додаткові матеріали

Ознайомитися з навчальним відеофільмом «Прийоми трасування повітропроводів у програмі AutoCAD MEP» (файл *AutoCAD MEP 2013_ Duct System Routing Enhancements.mp4*).

Лабораторна робота 15

Проектування трубопровідних систем у програмі AutoCAD MEP (на прикладі системи холодопостачання «чилер-фанкойли»)

Мета заняття

Навчитися у програмі AutoCAD MEP створювати проекти трубопровідних систем.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «AutoCAD MEP 2008. Руководство пользователя» [16]:

6. Побудова трубопровідних систем (с. 213).

Про трубопровідні системи (с. 214-225).

Налаштування параметрів труб (с. 225-237).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі вправи посібника «AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Трубопроводы» [10]:

Урок 1. Початок побудови креслення (с. 4).

Вправа 1. Визначення проекту (с. 4-8).

Вправа 2. Визначення шаблону (с. 8-10).

Вправа 3. Параметри конфігурації перегляду (с. 10-16).

Вправа 4. Вставка посиляльного креслення (с. 16-18).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з такими навчальними відеофільмами:

– «Основи проектування трубопровідних систем у програмі AutoCAD MEP. Частина 1» (файл *AutoCAD MEP 2010 Piping Basics – Video 1of2.mp4*);

– «Основи проектування трубопровідних систем у програмі AutoCAD MEP. Частина 2» (файл *AutoCAD MEP 2010 Piping Basics - Video 2of2.mp4*).



Лабораторна робота 16

Проектування трубопроводів подачі охолодженої води від чилера

Мета заняття

Навчитися у програмі AutoCAD MEP викреслювати трубопровідні системи та додавати мережне обладнання.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «AutoCAD MEP 2008. Руководство пользователя» [16]:

Створення трубопровідної системи (с. 237-259).

Зміна трубопровідної системи (с. 259-283).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі вправи посібника «AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Трубопроводы» [10]:

Урок 2. Побудова уреслення трубопроводу подачі охолодженої води (с. 19).

Вправа 1. Додавання обладнання (с. 19-31).

Вправа 2. Підключення чилера до насосів (с. 31-45).

Вправа 3. Початок ділянки трубопроводу до УКП (установка кондиціонування повітря) (с. 45-54).

Вправа 4. Завершення ділянки трубопроводу до УКП (установка кондиціонування повітря) (с. 54-77).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з навчальним відеофільмом «Створення трубопровідних систем у програмі AutoCAD MEP» (файл *Creating Piping Systems – AutoCAD MEP 2011.mp4*).

Лабораторна робота 17

Проектування елементів трубопровідних систем у програмі AutoCAD MEP

Мета заняття

Навчитися у програмі AutoCAD MEP проектувати елементи трубопровідних систем, наносити виноски з розмірами перерізів трубопроводів, ярлики обладнання.



Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «AutoCAD MEP 2008. Руководство пользователя» [16]:

Створення конструкторської документації для трубопровідних систем (с. 283).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі вправи посібника «AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Трубопроводы» [10]:

Урок 3. Завершення побудови системи трубопроводів (с. 77).

Вправа 1. Додавання клапанів до ліній чилера (с. 78-83).

Вправа 2. Додавання клапанів до ліній УКП (с. 83-88).

Вправа 3. Додавання міток розміру труби (с. 88-91).

Вправа 4. Додавання ярликів до насосів (с. 91-96).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з навчальним відеофільмом «Створення елементів трубопровідних систем у програмі AutoCAD MEP» (файл *AutoCAD MEP 2011 - Improved Pipe Detailing.mp4*).

Лабораторна робота 18

Проектування систем холодного і гарячого водопостачання у програмі AutoCAD MEP

Мета заняття

Навчитися у програмі AutoCAD MEP проектувати системи холодного та гарячого водопостачання.

Завдання до самостійної роботи

Ознайомитися з такими розділами навчального курсу «AutoCAD MEP 2008. Руководство пользователя» [16]:

8. Креслення сантехнічних систем (с. 389).

Робочий процес проектування сантехнічної системи (с. 390).

Сантехнічні системи (с. 390-394).

Налаштування вмісту сантехнічної системи (с. 395).

Налаштування параметрів сантехнічної системи (с. 395-406).

Створення сантехнічної системи (с. 406-417).

Зміна сантехнічної системи (с. 417-434).

Розрахунок розмірів ліній мережі ВК (с. 435-442).

Розрахунок розмірів ліній каналізації (с. 442-449).



Створення конструкторської документації сантехнічної системи (с. 449).

Завдання до лабораторної роботи

Виконати такі вправи посібника «AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Сантехника» [11]:

Урок 1. Початок створення креслення (с. 4).

Вправа 1. Задавання параметрів проекту (с. 4-8).

Вправа 2. Визначення шаблону (с. 8-10).

Вправа 3. Перегляд параметрів конфігурації (с. 11-14).

Вправа 4. Вставка посилання на креслення (с. 14-17).

Додаткові матеріали

Ознайомитися з навчальним відеофільмом «Створення сантехнічних систем у програмі AutoCAD MEP» (файл *AutoCAD MEP 2014_Creating a Plumbing System.mp4*).

ІНДИВІДУАЛЬНА РОБОТА

(розрахунково-графічна, контрольна роботи)

Під час вивчення дисципліни «Системи автоматизованого проектування систем ТГПіВ» студенти денної форми навчання виконують за індивідуальним завданням розрахунково-графічну роботу (РГР), а студенти заочної форми навчання – контрольну роботу (КР), зміст яких зводиться до проектування систем опалення і вентиляції невеликої будівлі (котеджу, офісного приміщення тощо) за допомогою програми MagiCAD.

Порядок проектування інженерних систем при виконанні розрахунково-графічної (контрольної) роботи детально викладений у методичних вказівках 056-233 [1], 056-243 [2].

РЕСУРСИ ІНТЕРНЕТ

1. <http://forum.abok.ru/index.php?showforum=22> – Діалог спеціалістів АВОК > Файлоотека спеціаліста > Програми, розрахунки
2. <http://www.cadacademy.ru> – Академія САПР та ГІС
3. <http://www.cad.ru> – Все про САПР та ГІС
4. <http://www.magicad.com/ru> – офіційний сайт програми MagiCAD.
5. <http://magicad.su/> – форум з MagiCAD.
6. <http://www.autodesk.ru/> – офіційний сайт компанії Autodesk.
7. <http://www.autodesk.ru/products/autodesk-autocad-mep/overview> – сторінка програми AutoCAD MEP на офіційному сайті компанії Autodesk



КОРОТКИЙ АНГЛО-УКРАЇНСЬКИЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК (ГЛОСАРІЙ)

Airflow – витрата повітря

Balancing – балансування мережі

Balancing damper – балансувальний клапан

Bend – відвід

Bill of materials (BOM) – специфікація

Box – камера

Branche – вузол відгалуження (трійник, хрестовина)

Circular duct – круглий повітропровід

Cleaning cover – ревізія

Cooling – прохолодження

Damper – клапан

Distribution box – розподільна камера

Ducts – повітропроводи, вентиляційні системи

Ductworks – вентиляційні системи

Exhaust air – витяжка повітря, витяжне повітря

Exhaust air device – повітровикидний пристрій

Extract air device – повітровитяжний пристрій

Fan – вентилятор

Fire damper – протипожежний клапан

Flexible duct – гнучкий повітропровід

Flexible pipe – гнучкий трубопровід

Flow damper – регулювальний клапан

Flow sum – підсумовування витрат

Flownode – віртуальний приплив

Heating – опалення

Height – висота

Height level – висота встановлення

Length – довжина

Outdoor air device – повітрозабірний пристрій

Pipes – трубопроводи, трубопровідні системи

Rectangular duct – прямокутний повітропровід

Reduction – конфузюр

Section – розріз

Sewer system – система водовідведення, каналізація

Silencer – шумоглушник

Sizing – підбір розмірів перерізів

Supply air – приплив повітря, припливне повітря

Supply air device – припливний повітророзподільний пристрій

T-branch – трійник



Valve – вентиль

Water system – система водопостачання

Width – ширина

ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні вказівки до проектування систем вентиляції і кондиціонування повітря із застосуванням комп'ютерної програми MagiCAD HPV (з дисципліни «САПР систем ТГВ», курсового і дипломного проектування для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» за професійним спрямуванням «Теплогазопостачання та вентиляція») / С.Б.Проценко – Рівне: НУВГП, 2009. – 40 с. (Шифр 056-233).
2. Методичні вказівки до проектування систем тепло- та холодопостачання будівель із застосуванням комп'ютерної програми MagiCAD HPV (з дисциплін «Системи автоматизованого проектування систем ТГПіВ», «Комп'ютерна графіка в проектуванні систем ТГПіВ», курсового і дипломного проектування для студентів спеціальності 7.092108, 8.092108 «Теплогазопостачання та вентиляція») / С.Б.Проценко – Рівне: НУВГП, 2010. – 36 с. (Шифр 056-243).
3. Методичні вказівки до проектування систем водопостачання та водовідведення будівель із застосуванням комп'ютерної програми MagiCAD HPV (з дисципліни «САПР систем ВВ», курсового і дипломного проектування для студентів напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)» за професійним спрямуванням «Водопостачання та водовідведення») / С.Б.Проценко – Рівне: НУВГП, 2010. – 40 с. (Шифр 056-244).
4. Конспект лекцій з дисципліни «Системи автоматизованого проектування систем ТГПіВ» для студентів спеціальності 7.06010107 «Теплогазопостачання та вентиляція». – Редакція друга, доповнена / С.Б.Проценко. – Рівне: НУВГП, 2012. – 118 с. (Шифр 056-290).
5. Знакомство с MagiCAD. Трубопроводы и вентиляция. Версия 2004.9. – Progran Oy, 2004. – 107 с.
6. MagiCAD Трубопроводы и вентиляция. Руководство пользователя. Версия 2007.11. – Progran Oy, 2007. – 128 с.
7. AutoCAD MEP 2009. Руководство пользователя. – Autodesk, Inc., 2008. – 964 с.
8. AutoCAD MEP 2009. Ускоренный семинар. – Autodesk, Inc., 2008. – 68 с.
9. AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Вентиляционное оборудование». – Autodesk, Inc., 2008. – 98 с.
10. AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Трубопроводы». – Autodesk, Inc., 2008. – 100 с.



11. AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по разделу «Сантехника». – Autodesk, Inc., 2008. – 138 с.
12. AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по конструкторской документации. – Autodesk, Inc., 2008. – 60 с.
13. AutoCAD MEP 2009. Учебное пособие по инструментам библиотек. – Autodesk, Inc., 2008. – 126 с.
14. MagiCAD. Первый проект. – Хабаровск: ТОГУ. – 52 с.
15. AutoCAD MEP 2008. Начало работы с AutoCAD MEP. – Autodesk, Inc., 2007. – 44 с.
16. AutoCAD MEP 2008. Руководство пользователя. – Autodesk, Inc., 2007. – 806 с.

З М І С Т

Передмова	3
Лабораторна робота 1. Знайомство з можливостями програми MagiCAD HPV при проектуванні інженерних систем будівель за допомогою демонстраційних проектів. Створення нового проекту у програмі MagiCAD	3
Лабораторна робота 2. Проектування систем вентиляції у програмі MagiCAD	4
Лабораторна робота 3. Визначення, передача та з'єднання віртуальних припливів, використання динамічних текстів у програмі MagiCAD	5
Лабораторна робота 4. Розрахунок мережі повітропроводів у програмі MagiCAD. Створення специфікацій та розрізів	6
Лабораторна робота 5. Проектування систем опалення у програмі MagiCAD	8
Лабораторна робота 6. Креслення двотрубних систем тепло- та холодопостачання у програмі MagiCAD	8
Лабораторна робота 7. Гідравлічний розрахунок систем опалення у програмі MagiCAD	9
Лабораторна робота 8. Проектування системи холодного і гарячого водопостачання у програмі MagiCAD	10
Лабораторна робота 9. Гідравлічний розрахунок систем водопостачання. Сервісні функції програми MagiCAD	11
Лабораторна робота 10. Знайомство з можливостями використання програми AutoCAD MEP для проектування вентиляційних та трубопроводних систем	12
Лабораторна робота 11. Початок роботи над проектом систем ОВК у програмі AutoCAD MEP	13



Лабораторна робота 12. Розрахунок повітрообмінів приміщень у програмі AutoCAD MEP	14
Лабораторна робота 13. Проектування та розрахунок перерізів систем повітропроводів у програмі AutoCAD MEP	15
Лабораторна робота 14. Проектування елементів вентиляційних систем у програмі AutoCAD MEP	16
Лабораторна робота 15. Проектування трубопровідних систем у програмі AutoCAD MEP (на прикладі системи холодопостачання «чилер-фанкойли»)	17
Лабораторна робота 16. Проектування елементів трубопровідних систем у програмі AutoCAD MEP	18
Лабораторна робота 17. Проектування системи внутрішньої каналізації у програмі Allklima for AutoCAD	18
Лабораторна робота 18. Проектування систем холодного і гарячого водопостачання у програмі AutoCAD MEP	19
Індивідуальна робота (розрахунково-графічна, контрольна роботи)	20
Ресурси Інтернет	20
Короткий англо-український термінологічний словник (глосарій)	21
Література	22