

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-02-36S

СИЛАБУС навчальної дисципліни SYLLABUS academic discipline	Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції Automated design of heat and gas supply and ventilation systems	
Шифр за ОП Code in Degree Program	ПС218	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and Construction
Спеціальність Field of Study	192	Будівництво та цивільна інженерія Construction and Civil Engineering
Освітня програма Degree Program	Будівництво та цивільна інженерія (ID 593) Construction and Civil Engineering (ID 593)	

Силабус навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (блок «Теплогазопостачання та вентиляція»). Рівне. НУВГП. 2023. 33 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/21007/>

Розробник силабусу: Сергій ПРОЦЕНКО, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

Силабус схвалений на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

Протокол № 8 від 28 серпня 2023 року

Завідувач кафедри: Микола КІЗЄЄВ, канд. техн. наук, доцент

Керівник (гарант) ОП: Євгеній БАБИЧ, заслужений працівник народної освіти України, академік Академії Будівництва України та Академії наук вищої освіти України, д.т.н., професор, завідувач кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд. E-mail: kaf-pcbis@unwn.edu.ua


Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА

Протокол № 1 від 29 серпня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА: Руслан МАКАРЕНКО, канд. техн. наук, професор

Попередня версія силабусу 03-02-06 (<https://ep3.nuwm.edu.ua/4934/>)

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Рік навчання, семестр	3-й рік, 5, 6-й семестри
Кількість кредитів	9
Лекції, годин:	44 (денна) / 2 (заочна)
Лабораторні заняття:	64 (денна) / 26 (заочна)
Самостійна робота:	162 (денна) / 242 (заочна)
Курсова робота:	ні
Форми навчання	денна / заочна
Форма підсумкового контролю	заліки у 5, 6-му семестрах
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор	Сергій ПРОЦЕНКО, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки
	
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Проценко_Сергій_Борисович
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-1292-0651
Як комунікувати	s.b.protsenko@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Надання основних відомостей з питань автоматизованого проектування систем теплогазопостачання та вентиляції житлових, громадських та виробничих будівель. Ознайомлення з основами технічного, інформаційного та програмного забезпечення вирішення проектно-конструкторських задач із застосуванням новітніх комп'ютерних технологій, з можливостями найбільш поширених комп'ютерних програм для підбору обладнання, розрахунку і проектування систем ТГВ, з основними прийомами їхнього використання.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1752>
<https://start.nuwm.edu.ua/bakalavr/item/budivnytstvo-ta-tsyvilna-inzheneriia>
<https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-tvst/disciplini/item/avtomatyzovane-proektuvannia-system-thpiv-thv>

Передумови вивчення

(місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)

Навчальна дисципліна «Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції» (ПС218) є освітнім компонентом

вільного вибору (Блок 2.5. Професійно-орієнтовані компоненти «Теплогазопостачання та вентиляція»). Викладається у п'ятому та шостому семестрах третього року бакалаврату. Вивченню даної дисципліни передують засвоєння таких освітніх компонентів, як «Основи цифрових технологій» (ЗП06), «Інженерно-будівельне креслення» (СП02), «Архітектура будівель і споруд» (СП09), «Теплогазопостачання і вентиляція» (СП11), «Будівельна теплофізика» (ПС147). Дані дисципліни є підґрунтям для вивчення таких освітніх компонентів, як «Опалення» (ПС152), «Вентиляція» (ПС154), «Кондиціонування повітря» (ПС150), «Санітарно-технічне обладнання будівель і споруд» (ПС157), «Монтаж і налагодження систем ТГПів» (ПС219) та для виконання кваліфікаційної роботи (СП22).

Компетентності

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Здатність до ініціативності, генерування нових ідей, адаптації та дій у нових ситуаціях (креативність), працювати як самостійно, так і в команді, мобілізувати ресурси та створювати цінність, планувати, організовувати та управляти власною діяльністю.

ЗК12. Здатність володіти навичками публічних виступів, ведення переговорів, професійної та наукової дискусії, підготовки та демонстрації результатів дослідження.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем у галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

СК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

СК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

СК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

СК09. Здатність здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.

СК10. Здатність до застосування науково-прикладних та технічних розробок науково-педагогічних працівників, співпрацювати з будівельними організаціями та проходити практичну підготовку у виробничих умовах.

Програмні результати навчання (ПРН)

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно

спілкуючись державною та іноземною мовою. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самостійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю. Знати та володіти інструментами для формування та валідації підприємницької ідеї.

PH04. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

PH05. Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій, на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

PH06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

PH07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, у тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

PH08. Раціонально та ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їхні технічні характеристики та технологію виготовлення, а також застосування сучасних моделей, методів та програмних засобів підтримки прийняття рішень.

PH09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та енергозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

PH12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач у галузі будівництва та цивільної інженерії.

PH13. Здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.

PH14. Володіти робочими навичками ефективно працювати самостійно або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміня отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.

PH16. Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію конструкцій будівель і споруд та інженерних мереж.

Структура та зміст освітнього компонента

Освітній компонент складається з трьох змістових модулів і включає 22 теми.

Змістовий модуль 1. Створення будівельної підоснови для автоматизованого проектування систем теплогазопостачання і вентиляції

Тема 1. Загальна характеристика та базові поняття САПР AutoCAD. Системи автоматизованого проектування (САПР) та їхня характеристика. Загальна характеристика САПР AutoCAD. Графічні примітиви AutoCAD. Системи координат. Одиниці виміру і масштаб. Види і видові екрани простору моделі та аркуша. Шари креслення. Ліміти креслення. Файл креслення і шаблон креслення.

Тема 2. Сучасний користувальницький інтерфейс програми AutoCAD. Особливості сучасного стрічкового інтерфейсу AutoCAD. Вкладка «Початок». Вкладки креслень. Меню прикладної програми. Робочі простори AutoCAD. Стрічка. Панель швидкого доступу. Рядок стану. Функціональні клавіші. Контекстні меню. Вікно команд. Діалогові вікна. Графічна зона екрана.

Тема 3. Засоби забезпечення точності графічних побудов в AutoCAD. Важливість точних графічних побудов в AutoCAD та засоби їх забезпечення. Введення координат точок з клавіатури. Динамічне введення. Полярне відслідковування та полярна прив'язка. Фіксація кутів. Ортогональний режим креслення. Відображення

допоміжної сітки на екрані. Крокова прив'язка. Об'єктні прив'язки. Об'єктне відслідковування.

Тема 4. Основні інструменти та прийоми створення графічних об'єктів в AutoCAD. Принципи побудови базових геометричних об'єктів в AutoCAD. Властивості графічних об'єктів та шарів в AutoCAD. Креслення відрізків, поліліній, прямокутників та багатокутників. Загальні відомості щодо створення криволінійних об'єктів. Креслення окружності, дуги, кільця, еліпса, сплайна, спіралі.

Тема 5. Основні інструменти та прийоми редагування графічних об'єктів в AutoCAD. Принципи редагування графічних об'єктів в AutoCAD. Прийоми вибору об'єктів креслення. Видалення, переміщення, поворот та вирівнювання, зміна розмірів і форми, обрізання та подовження, копіювання, дзеркальне відображення об'єктів. Створення подоби об'єктів зі зміщенням. Створення масивів. Спряження та округлення кутів. Створення фасок та скосів. Розчленування об'єктів. Редагування поліліній. Редагування об'єктів за допомогою «ручок». Відміна виконаних та відновлення відмінених команд.

Тема 6. Використання в кресленнях блоків. Поняття блока в AutoCAD. Створення статичного блока. Редагування блока. Надавання блоку динамічних властивостей. Вставка блока в креслення. Створення блока з атрибутами. Редагування атрибутів блока. Запис блока у файл. Створення бібліотеки блоків.

Тема 7. Штрихування об'єктів. Використання шарів креслення. Виконання штрихування. Виконання градієнтного заповнення. Створення складних примітивів. Використання шарів креслення. Поняття «шару» в AutoCAD. Створення нових шарів креслення. Управління шарами креслення. Вибір активного шару креслення. Видалення шару креслення. Стандартизація креслень. Створення і використання шаблонів.

Тема 8. Оформлення креслень. Інструменти для оформлення креслень. Створення написів на кресленнях. Створення однорядкового тексту. Створення багаторядкового тексту. Створення нового текстового стилю. Використання розмірів на кресленнях. Команди нанесення окремих розмірів. Команди нанесення групи розмірів. Команди редагування розмірів. Зміна стилю розміру. Вимірювання геометричних характеристик об'єктів на кресленні.

Тема 9. Підготовка креслень до друку та друкування креслень. Основні принципи підготовки креслень до друку. Поняття «простору моделі» та «простору аркуша». Налаштування параметрів аркушів. Створення видових екранів на аркушах. Створення копій аркушів. Друкування креслень. Одиначний друк аркушів креслення. Пакетний друк аркушів креслення.

Тема 10. Використання модуля СПДС для оформлення креслень. Призначення та загальна характеристика модуля СПДС. Інтерфейс та інструменти модуля СПДС. Прийоми оформлення креслень за допомогою модуля СПДС: створення сітки координатних осей; проставляння площ; проставляння відміток рівня; вставка штампа та рамки.

Змістовий модуль 2. Автоматизований розрахунок проектного теплового навантаження систем опалення будівель

Тема 11. Загальна характеристика програми Audytor OZC. Введення загальних даних для теплотехнічних розрахунків. Загальна характеристика програми Audytor OZC. Введення даних та використання довідкової інформації у програмі Audytor OZC. Створення нового файлу даних. Основні відомості щодо введення загальних даних для розрахунку. Введення даних щодо об'єкта проектування. Введення основних даних. Введення даних щодо поверхів. Введення даних щодо вентиляції в будівлі. Введення даних щодо теплових мостів. Введення даних щодо опалювальних приладів. Визначення параметрів розрахунків.

Тема 12. Використання змінних для параметризації проекту. Визначення теплофізичних характеристик огорожень будівлі. Формування списку змінних. Перегляд та редагування даних щодо будівельних матеріалів. Загальні принципи введення даних щодо огорожень. Визначення багат шарових огорожень: підлоги по ґрунту;

підлоги в підвалі; зовнішньої стіни, що примикає до ґрунту; дахів з горищем; суміщених дахів; огорожень з неоднорідною структурою. Визначення вологісних умов, у яких перебуває огороження. Введення даних щодо шарів, з яких складається огороження. Результати теплотехнічного розрахунку огороження. Визначення розмірів огороження. Перегляд розподілу температури в огороженні та перевірка на наявність точки роси в огороженні. Визначення типів теплових мостів в огороженні. Визначення типових огорожень.

Тема 13. Введення даних щодо структури будівлі: поверхів, зон та груп приміщень. Загальні принципи введення даних щодо приміщень будівлі. Визначення структури будівлі. Визначення даних щодо поверхів будівлі. Визначення даних щодо зон будівлі. Визначення основних даних щодо груп приміщень. Визначення даних щодо вентиляції у групі приміщень.

Тема 14. Введення даних щодо окремих приміщень. Виконання теплотехнічних розрахунків. Визначення даних щодо окремих приміщень. Визначення даних щодо огорожень приміщень. Визначення даних щодо теплових мостів. Розподіл тепловтрат неопалюваного приміщення в суміжні опалювані приміщення. Показники проектного теплового навантаження приміщення. Визначення даних щодо вентиляції приміщення. Визначення даних щодо опалювальних приладів у приміщенні. Виконання теплотехнічних розрахунків. Діагностика помилок. Перегляд результатів розрахунків.

Тема 15. Основи створення тривимірної моделі будівлі у програмі Audytor OZC. Основи побудови тривимірної моделі будівлі. Панель функцій креслення. Основні функції управління видом рисунка. Застосування режимів креслення. Зміна яскравості відображення елементів на неактивних шарах креслення. Закладки з інструментами креслення. Кнопки допомоги у кресленні. Візуалізація будівлі.

Тема 16. Основні прийоми креслення графічної моделі будівлі у програмі Audytor OZC. Послідовність дій при завантаженні будівельної підоснови. Вставка рисунків у форматах DWG та DXF. Вирівнювання рисунка. Масштабування рисунка. Основи креслення графічної моделі будівлі. Використання тимчасового масштабування. Використання режиму ОРТО. Основи редагування графічних об'єктів. Виділення графічних об'єктів. Переміщення графічних об'єктів. Зміна розмірів та обертання графічних об'єктів. Копіювання графічних об'єктів. Розмноження об'єктів на наступний поверх. Коригування планів поверхів. Налаштування креслення. Імпорт 3D-моделі будівлі.

Змістовий модуль 3. Автоматизоване проектування систем опалення та водопостачання будівель

Тема 17. Загальна характеристика програми Audytor CO. Основні прийоми роботи у програмі. Загальна характеристика програми Audytor CO. Взаємодія програм Audytor OZC та Audytor CO. Загальні принципи введення вихідних даних у програмі Audytor CO. Введення загальних даних щодо об'єкта проектування. Визначення відносних висотних відміток за замовчанням. Визначення параметрів джерела тепла.

Тема 18. Введення загальних даних у програмі Audytor CO. Визначення типів трубопроводів та їх ізоляції. Визначення арматури за замовчанням. Визначення опалювальних приладів за замовчанням. Визначення конструкції теплої підлоги за замовчанням.

Тема 19. Проектування систем опалення на планах у програмі Audytor CO. Імпорт будівельної підоснови з файлу програми Audytor OZC. Основні прийоми проектування систем опалення на планах у програмі Audytor CO. Проектування систем опалення багатоквартирних житлових будинків. Креслення джерела тепла, магістралей, стояків. Проектування опалювальних приладів у місцях загального користування. Продовження креслення магістралей і стояків.

Тема 20. Проектування систем опалення житлових будинків з поквартирним розведенням у програмі Audytor CO. Проектування вузлів вводу квартирних систем опалення. Проектування опалювальних приладів у квартирах. Проектування теплої підлоги. Друкування результатів розрахунку системи опалення. Експортування креслень у програму AutoCAD.

Тема 21. Проектування систем опалення на схемах у програмі Audytor CO. Основні принципи проектування систем опалення на схемах у програмі Audytor CO. Введення загальних даних. Створення системи перекриттів. Креслення зон приміщень. Креслення опалювальних приладів. Креслення джерела тепла. Креслення трубопроводів. Креслення клапанів. Креслення виносок. Діагностика проекту. Розмноження елементів системи по вертикалі. Розмноження елементів системи по горизонталі. Виконання розрахунку та аналіз його результатів. Перегляд та друкування результатів розрахунку.

Тема 22. Проектування систем холодного і гарячого водопостачання та циркуляції у програмі Audytor H2O. Структура робочого вікна програми Audytor H2O. Основні функціональні кнопки панелей інструментів та їхні функції. Введення вихідних даних у програмі. Створення системи перекриттів та визначення висотних відміток поверхів. Креслення розрахункової схеми системи водопостачання. Креслення планів системи. Виконання розрахунків систем водопостачання. Пошук та усунення помилок. Аналіз результатів розрахунків.

Викладання освітнього компонента передбачає проведення лекційних і лабораторних аудиторних занять та самостійну роботу студентів.

Розподіл змістових модулів і тем за годинами

Назви змістових модулів і тем	Разом годин, денна/заочна	лек.	лаб.	ін.	СР
Змістовий модуль 1. Створення будівельної підоснови для автоматизованого проектування систем теплогазопостачання і вентиляції					
Тема 1. Загальна характеристика та базові поняття САПР AutoCAD	12/12	2/1	2/1	–	8/10
Тема 2. Сучасний користувальницький інтерфейс програми AutoCAD	12/12	2/1	2/1	–	8/10
Тема 3. Засоби забезпечення точності графічних побудов в AutoCAD	12/12	2/0	4/1	–	6/11
Тема 4. Основні інструменти та прийоми створення графічних об'єктів в AutoCAD	12/12	2/0	4/1	–	6/11
Тема 5. Основні інструменти та прийоми редагування графічних об'єктів в AutoCAD	12/12	2/0	4/1	–	6/11
Тема 6. Використання в кресленнях блоків	12/12	2/0	4/1	–	6/11
Тема 7. Штрихування об'єктів. Використання шарів креслення	12/12	2/0	2/1	–	8/11
Тема 8. Оформлення креслень	12/12	2/0	2/1	–	8/11
Тема 9. Підготовка креслень до друку та друкування креслень	12/12	2/0	2/1	–	8/11
Тема 10. Використання модуля СПДС для оформлення креслень	12/12	2/0	2/1	–	8/11
Разом змістовий модуль 1	120/120	20/2	28/10	–	72/108
Змістовий модуль 2. Автоматизований розрахунок проектного теплового навантаження систем опалення будівель					
Тема 11. Загальна характеристика програми Audytor OZC. Введення загальних даних для теплотехнічних розрахунків	12/12	2/0	2/2	–	8/9
Тема 12. Використання змінних для параметризації проекту. Визначення теплофізичних характеристик огорожень будівлі	12/12	2/0	2/2	–	8/10
Тема 13. Введення даних щодо структури будівлі: поверхів, зон та груп приміщень	12/12	2/0	2/1	–	8/11
Тема 14. Введення даних щодо окремих приміщень. Виконання теплотехнічних розрахунків	13/13	2/0	4/1	–	7/12
Тема 15. Основи створення тривимірної моделі будівлі у програмі Audytor OZC	13/13	2/0	4/1	–	7/12
Тема 16. Основні прийоми креслення графічної моделі будівлі у програмі Audytor OZC	13/13	2/0	4/1	–	7/12
Разом змістовий модуль 2	75/75	12/0	18/8	–	45/66
Змістовий модуль 3. Автоматизоване проектування систем опалення та					

водопостачання будівель					
Тема 17. Загальна характеристика програми Audytor CO. Основні прийоми роботи у програмі	12/12	2/0	2/2	–	8/10
Тема 18. Введення загальних даних у програмі Audytor CO	12/12	2/0	2/2	–	8/11
Тема 19. Проектування систем опалення на планах у програмі Audytor CO	13/13	2/0	4/1	–	7/12
Тема 20. Проектування систем опалення житлових будинків з поквартирним розведенням у програмі Audytor CO	13/13	2/0	4/1	–	7/12
Тема 21. Проектування систем опалення на схемах у програмі Audytor CO	13/13	2/0	4/1	–	7/12
Тема 22. Проектування систем холодного і гарячого водопостачання та циркуляції у програмі Audytor H2O	12/12	2/0	2/1	–	8/11
Разом змістовий модуль 3	75/75	12/0	18/8	–	45/68
Усього годин	270/270	44/2	64/26	–	162/242

* лек. – лекції, годин; лаб. – лабораторні заняття, годин; ін. – індивідуальне завдання, годин; СР – самостійна робота, годин

Теми лабораторних занять

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин, денна/заочна форми навчання
Змістовий модуль 1. Створення будівельної підоснови для автоматизованого проектування систем теплогазопостачання і вентиляції		
1	Знайомство з інтерфейсом програми AutoCAD	2/1
2	Знайомство з основними прийомами побудови та редагування базових графічних об'єктів в AutoCAD	2/1
3	Знайомство з прийомами забезпечення точності графічних побудов в AutoCAD	2/1
4	Знайомство з прийомами налаштування робочого простору програми AutoCAD	2/1
5	Знайомство з прийомами використання шарів у кресленнях AutoCAD	2/1
6	Знайомство з прийомами створення сітки координатних осей на плані будівлі за допомогою модуля СПДС	2/1
7	Знайомство з прийомами креслення стін і перегородок на плані будівлі в AutoCAD	2/0,5
8	Знайомство з прийомами створення в AutoCAD статичних і динамічних блоків	2/0,5
9	Знайомство з прийомами вставки блоків у креслення та створення інструментальних палітр з блоками	2/0,5
10	Знайомство з прийомами штрихування об'єктів в AutoCAD	2/0,5
11	Знайомство з прийомами креслення розрізів та фасадів будівель в AutoCAD	2/0,5
12	Знайомство з прийомами підготовки проекту до друку в AutoCAD	2/0,5
13	Знайомство з прийомами роботи в AutoCAD з текстом і розмірами та з кінцевим оформленням креслень	2/0,5
14	Знайомство з прийомами друкування проектів у режимах одиничного та пакетного друку і публікації	2/0,5
Разом змістовий модуль 1		28/10
Змістовий модуль 2. Автоматизований розрахунок проектного теплового навантаження систем опалення будівель		
15	Знайомство з інтерфейсом програми Audytor OZC	2/1
16	Знайомство з основними прийомами введення загальних вихідних даних щодо об'єкта проектування для виконання його теплотехнічного розрахунку у програмі Audytor OZC	2/1
17	Введення вихідних даних щодо огорожень будівлі у програмі Audytor OZC. Основні прийоми роботи з каталогом будівельних матеріалів	2/1
18	Визначення структури будівлі у програмі Audytor OZC, створення груп та зон приміщень. Введення вихідних	2/1

	даних щодо окремих приміщень будівлі традиційним (табличним) методом	
19	Основи тривимірного моделювання будівель у програмі Audytor OZC. Знайомство з прийомами завантаження будівельної підоснови у програму Audytor OZC	2/1
20	Створення у програмі Audytor OZC зовнішніх і внутрішніх стін, вікон, дверей, підлог, покрівлі, зон приміщень та перетворення 3D-моделі будівлі в розрахункову модель	4/1
21	Виконання теплотехнічних розрахунків у програмі Audytor OZC, діагностика помилок та аналіз результатів розрахунків	2/1
22	Друкування результатів теплотехнічних розрахунків у програмі Audytor OZC та їхнє перенесення у програму Audytor CO	2/1
Разом змістовий модуль 2		18/8
Змістовий модуль 3. Автоматизоване проектування систем опалення та водопостачання будівель		
23	Знайомство з інтерфейсом програми Audytor CO	2/1
24	Знайомство з основними прийомами введення загальних вихідних даних для проектування систем опалення будівель у програмі Audytor CO	2/1
25	Знайомство з прийомами визначення у програмі Audytor CO розрахункових даних за замовчанням: висотних відміток, джерел тепла, трубопроводів та їх ізоляції, арматури, опалювальних приладів, контурів теплої підлоги	2/1
26	Знайомство з прийомами імпортування будівельної підоснови та результатів теплотехнічного розрахунку будівлі з файлу програми Audytor OZC у програму Audytor CO	2/1
27	Знайомство з основними прийомами креслення у програмі Audytor CO джерел тепла, магістралей, стояків системи опалення будівель	2/1
28	Знайомство з основними прийомами креслення у програмі Audytor CO опалювальних приладів у приміщеннях, розвідних трубопроводів і стояків, індивідуальних та групових вузлів уводу системи опалення будівель	2/1
29	Знайомство з основними прийомами проектування у програмі Audytor CO змішувальних вузлів та опалювальних контурів теплої підлоги систем опалення будівель	2/1
30	Виконання у програмі Audytor CO теплових та гідравлічних розрахунків систем опалення будівель, діагностика помилок та аналіз результатів розрахунків	2/0,5
31	Знайомство з прийомами друкування результатів розрахунків систем опалення будівель, експортування креслень з програми Audytor CO у програму AutoCAD	2/0,5
Разом змістовий модуль 3		18/8
Разом в ОК		64/26

Самостійна робота

№ з/п	Тема
Змістовий модуль 1. Створення будівельної підоснови для автоматизованого проектування систем теплогазопостачання і вентиляції	
1	Переглянути навчальний відео-урок «Інтерфейс програми Autodesk AutoCAD». URL: https://www.youtube.com/watch?v=oJSBwqtfsxY&list=PLyAgBTdbzLVXVxqYAlsor9Fsplm_JiSKG&index=2&t=22s
2	Переглянути навчальний відео-урок «Налаштування AutoCAD». URL: https://www.youtube.com/watch?v=MlxXcmA7xAI
3	Переглянути навчальний відео-урок «Команди малювання в AutoCAD. Усе в одному відео». URL: https://www.youtube.com/watch?v=TKstE_j6Ds0&list=PLyAgBTdbzLVXVxqYAlsor9Fsplm_JiSKG&index=3
4	Переглянути навчальний відео-урок «Команди редагування в AutoCAD». URL: https://www.youtube.com/watch?v=NOzbiHfkb6I&list=PLyAgBTdbzLVXVxqYAlsor9Fsplm_JiSKG&index=4
5	Переглянути навчальний відео-урок «Побудова і редагування об'єктів в AutoCAD». URL: https://www.youtube.com/watch?

	v=aDu_gFhh_bU&list=PLyAgBTdbzLVXVxqYAlsor9Fsplm_JiSKG&index=5
6	Переглянути навчальний відео-урок «Шари в AutoCAD». URL: https://www.youtube.com/watch?v=gFeT0_THbPo&list=PLyAgBTdbzLVXVxqYAlsor9Fsplm_JiSKG&index=6
7	Переглянути навчальний відео-урок «Штрихування об'єктів в AutoCAD». URL: https://www.youtube.com/watch?v=nUq0mGNxBh8&list=PLyAgBTdbzLVXVxqYAlsor9Fsplm_JiSKG&index=7
8	Переглянути навчальний відео-урок «Текстові надписи і розміри в AutoCAD». URL: https://www.youtube.com/watch?v=lpfoVHf1MU4&list=PLyAgBTdbzLVXVxqYAlsor9Fsplm_JiSKG&index=8
9	Переглянути навчальний відео-урок «Блоки в AutoCAD». URL: https://www.youtube.com/watch?v=otb75HPnfQM&list=PLyAgBTdbzLVXVxqYAlsor9Fsplm_JiSKG&index=9
10	Переглянути навчальний відео-урок «Динамічні блоки в AutoCAD». URL: https://www.youtube.com/watch?v=wFIH32FTZvQ&list=PLyAgBTdbzLVXVxqYAlsor9Fsplm_JiSKG&index=10
	Змістовий модуль 2. Автоматизований розрахунок проектного теплового навантаження систем опалення будівель
11	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor OZC 7.0 – Заповнення загальних даних – частина 1». URL: https://www.youtube.com/watch?v=ZiDece59KLw&list=PL7ml8kSm0l_TcoBsP_Fu2OhZuf6_gogWu&index=9
12	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor OZC 7.0 – Каталогі будівельних матеріалів – частина 2». URL: https://www.youtube.com/watch?v=BwCQ9SsKjeq&list=PL7ml8kSm0l_TcoBsP_Fu2OhZuf6_gogWu&index=8
13	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor OZC 7.0 – Створення багатошарових та типових огорожень – частина 3». URL: https://www.youtube.com/watch?v=p-ER3unFD7Q&list=PL7ml8kSm0l_TcoBsP_Fu2OhZuf6_gogWu&index=7
14	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor OZC 7.0 – Створення 3D-моделі будівлі – частина 4». URL: https://www.youtube.com/watch?v=tQPimnvdrsY&list=PL7ml8kSm0l_TcoBsP_Fu2OhZuf6_gogWu&index=5&t=66s
15	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor OZC 7.0 – Цікаві випадки креслення – частина 5». URL: https://www.youtube.com/watch?v=2GV00BnFj78&list=PL7ml8kSm0l_TcoBsP_Fu2OhZuf6_gogWu&index=4&t=11s
16	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor OZC 7.0 – Втрати тепла на вентиляцію – частина 6». URL: https://www.youtube.com/watch?v=k4Sdevll_WU&list=PL7ml8kSm0l_TcoBsP_Fu2OhZuf6_gogWu&index=3&t=23s
17	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor OZC 7.0 – Розрахунок втрат тепла – частина 7». URL: https://www.youtube.com/watch?v=Mxl6h_Mj4o&list=PL7ml8kSm0l_TcoBsP_Fu2OhZuf6_gogWu&index=2&t=100s
18	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor OZC UA – Заповнення загальних даних для розрахунку тепловтрат, енергопаспортів та сертифікатів». URL: https://www.youtube.com/watch?v=Hpyhiz31Suo&list=PL7ml8kSm0l_TcoBsP_Fu2OhZuf6_gogWu&index=11
	Змістовий модуль 3. Автоматизоване проектування систем опалення та водопостачання будівель
19	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor SET 7.2 та Audytor OZC 7.0 – нові функції». URL: https://www.youtube.com/watch?v=8YWpX-lu2gU&list=PL7ml8kSm0l_SrknmKGxo02rfiBkIAVt-o&index=15
20	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor SET 7.2 – модуль CO – частина 1». URL: https://www.youtube.com/watch?v=j9brA-S5BLc&list=PL7ml8kSm0l_SrknmKGxo02rfiBkIAVt-o&index=14&t=69s
21	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor SET 7.2 – модуль CO – частина 2». URL: https://www.youtube.com/watch?v=gXaJ9CTgwzU&list=PL7ml8kSm0l_SrknmKGxo02rfiBkIAVt-o&index=13&t=45s
22	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor SET 7.2 – модуль CO – частина 3». URL: https://www.youtube.com/watch?v=080hpW2DkHU&list=PL7ml8kSm0l_SrknmKGxo02rfiBkIAVt-o&index=12&t=45s
23	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor SET 7.2 – модуль CO – частина 4». URL: https://www.youtube.com/watch?v=-H9ciiwyQ4g&list=PL7ml8kSm0l_SrknmKGxo02rfiBkIAVt-o&index=11&t=54s
24	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor SET 7.2 – модуль CO – частина 5». URL: https://www.youtube.com/watch?v=fHsi3q9ZDnM&list=PL7ml8kSm0l_SrknmKGxo02rfiBkIAVt-o&index=10&t=65s
25	Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor SET 7.2 – модуль CO – частина 6». URL: https://www.youtube.com/watch?v=zjtvLEX7iY&list=PL7ml8kSm0l_SrknmKGxo02rfiBkIAVt-o&index=9&t=56s

- 26 Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor SET 7.2 – модуль CO – частина 7». URL: https://www.youtube.com/watch?v=FwTXYNMgMpJc&list=PL7ml8kSm0l_SrknmKGxo02rfiBkIAVt-o&index=8&t=42s
- 27 Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Audytor SET 7.2 – модуль CO – частина 8». URL: https://www.youtube.com/watch?v=3uYkmsRE-Gw&list=PL7ml8kSm0l_SrknmKGxo02rfiBkIAVt-o&index=7&t=45s
- 28 Переглянути вебінар компанії Sankom Sp. z o.o. «Презентація нової програми Audytor H2O». URL: https://www.youtube.com/watch?v=sLMM4TKSEnE&list=PL7ml8kSm0l_SrknmKGxo02rfiBkIAVt-o&index=26

Форми та методи навчання
<p><u>Методи викладання та навчання:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрація; • навчальна дискусія/дебати; • case study/аналіз ситуацій. <p><u>Технології викладання та навчання:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • робота в малих групах (у команді) – спільна діяльність здобувачів у групі під керівництвом лідера, що спрямована на вирішення загальної задачі шляхом творчого складання результатів індивідуальної роботи членів команди з розподілом повноважень і відповідальності; • індивідуальне навчання – вибудовування здобувачем власної освітньої траєкторії на основі формування індивідуальної освітньої програми з урахуванням його / її інтересів; • аналіз конкретних ситуацій (case study) – аналіз реальних проблемних ситуацій, що мали місце у відповідній галузі професійної діяльності, і пошук варіантів найкращих рішень. <p><u>Інтерактивні технології викладання та навчання:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • модульне навчання – використання знань, умінь тощо у вигляді: <ul style="list-style-type: none"> • окремих модулів, автономних частин курсу, що інтегруються з іншими його частинами; • блоків взаємопов'язаних курсів, які можна вивчати незалежно від іншого блока дисципліни; • контекстне навчання – мотивація студентів до засвоєння знань, умінь тощо шляхом виявлення зв'язків між конкретним знанням, умінням тощо та його застосуванням; • розвиток критичного мислення – освітня діяльність, що спрямована на розвиток у здобувачів розумного, рефлексивного мислення, яке дає можливість висувати нові ідеї та бачити нові можливості; • міждисциплінарне навчання – використання знань з різних предметних областей, їхнє групування і концентрація в контексті розв'язуваної задачі.
Інструменти, обладнання, програмне забезпечення
<p>Під час проведення лекційних і лабораторних занять використовуються мультимедійні презентації та навчальні відеофільми, ресурси Інтернету, роздатковий матеріал, інформаційні стенди та обладнання спеціалізованих аудиторій кафедри, приміщення Центру енергоефективності, комп'ютерні класи.</p> <p>Під час виконання самостійних завдань застосовуються електронні версії навчальних, методичних і довідкових літературних джерел, відеоматеріали, інформаційні ресурси Інтернету.</p> <p>Програмне забезпечення навчальної дисципліни таке: освітні версії програм Autodesk AutoCAD [URL: https://www.autodesk.com], Audytor OZC, Audytor CO, Audytor H2O [URL: http://ua.sankom.net/download/trial-versions] тощо.</p>
Порядок оцінювання програмних результатів навчання /

результатів навчання

Форма підсумкового контролю – заліки.
Освітній компонент оцінюється за національною та 100 бальною шкалою. Здобувачі вищої освіти отримують від викладача та/або силабусу інформацію про порядок здійснення семестрового поточного та підсумкового контролю на початку вивчення освітнього компонента. Семестровий поточний контроль передбачає перевірку засвоєння лекційного матеріалу, виконання лабораторних робіт та самостійної роботи студентів, результатів тестування (модульних контролів) на університетській платформі MOODLE. Здають модульний контроль у формі тестування відповідно до графіка, що доводиться на університетській платформі MOODLE.

Розподіл балів

Назви змістових модулів і тем	Разом, балів	лек.	лаб.	ін.	СР
Змістовий модуль 1. Створення будівельної підоснови для автоматизованого проектування систем теплогазопостачання і вентиляції					
Тема 1. Загальна характеристика та базові поняття САПР AutoCAD	0-6	0-2	0-3	–	0-1
Тема 2. Сучасний користувальницький інтерфейс програми AutoCAD	0-6	0-2	0-3	–	0-1
Тема 3. Засоби забезпечення точності графічних побудов в AutoCAD	0-6	0-2	0-3	–	0-1
Тема 4. Основні інструменти та прийоми створення графічних об'єктів в AutoCAD	0-6	0-2	0-3	–	0-1
Тема 5. Основні інструменти та прийоми редагування графічних об'єктів в AutoCAD	0-6	0-2	0-3	–	0-1
Тема 6. Використання в кресленнях блоків	0-6	0-2	0-3	–	0-1
Тема 7. Штрихування об'єктів. Використання шарів креслення	0-6	0-2	0-3	–	0-1
Тема 8. Оформлення креслень	0-6	0-2	0-3	–	0-1
Тема 9. Підготовка креслень до друку та друкування креслень	0-6	0-2	0-3	–	0-1
Тема 10. Використання модуля СПДС для оформлення креслень	0-6	0-2	0-3	–	0-1
Усього	0-60	0-20	0-30	–	0-10
Модульний контроль 1		0-20			
Модульний контроль 2		0-20			
Разом		0-100			
Змістовий модуль 2. Автоматизований розрахунок проектного теплового навантаження систем опалення будівель					
Тема 11. Загальна характеристика програми Audytor OZC. Введення загальних даних для теплотехнічних розрахунків	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Тема 12. Використання змінних для параметризації проекту. Визначення теплофізичних характеристик огорожень будівлі	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Тема 13. Введення даних щодо структури будівлі: поверхів, зон та груп приміщень	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Тема 14. Введення даних щодо окремих приміщень. Виконання теплотехнічних розрахунків	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Тема 15. Основи створення тривимірної моделі будівлі у програмі Audytor OZC	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Тема 16. Основні прийоми креслення графічної моделі будівлі у програмі Audytor OZC	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Змістовий модуль 3. Автоматизоване проектування систем опалення та водопостачання будівель					
Тема 17. Загальна характеристика програми Audytor CO. Основні прийоми роботи у програмі	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Тема 18. Введення загальних даних у програмі Audytor CO	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Тема 19. Проектування систем опалення на планах у програмі Audytor CO	0-5	0-2	0-2	–	0-1

Тема 20. Проектування систем опалення житлових будинків з поквартирним розведенням у програмі Audytor CO	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Тема 21. Проектування систем опалення на схемах у програмі Audytor CO	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Тема 22. Проектування систем холодного і гарячого водопостачання та циркуляції у програмі Audytor H2O	0-5	0-2	0-2	–	0-1
Усього	0-60	0-24	0-24	–	0-12
Модульний контроль 3	0-20				
Модульний контроль 4	0-20				
Разом	0-100				

Посилання на нормативні документи, що регламентують проведення поточного і підсумкового контролів знань студентів та можливість подання ними апеляції: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Поточна складова оцінювання формується таким шляхом:

- контроль засвоєння лекційного матеріалу – до 2 балів за тему;
- контроль виконання лабораторних завдань – до 3 балів (змістовий модуль 1) та до 2 балів (змістові модулі 2 і 3) за одне заняття;
- контроль самостійної роботи – до 1 балу за тему;
- модульний контроль – до 40 балів.

Контрольні завдання для проведення семестрового підсумкового контролю складаються в кількості, що достатня для досягнення максимальної об'єктивності оцінювання рівня підготовленості здобувача вищої освіти, який проходить контроль, але не менше 100 завдань на 1 кредит.

Шкала оцінювання модульних контролів така:

- модульний контроль 1 – 0-20 балів;
- модульний контроль 2 – 0-20 балів;
- всього за модульні контролі 1, 2 – 0-40 балів;
- модульний контроль 3 – 0-20 балів;
- модульний контроль 4 – 0-20 балів;
- всього за модульні контролі 3, 4 – 0-40 балів.

Структура оцінки поточного контролю (модулі 1-2 і 3-4) та підсумкового контролю знань (заліки) передбачає три рівні складності тестових завдань (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності), що відображено в таблицях нижче.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (модулі 1-2 і 3-4)

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	15	0,8	12	1	15
Вище достатнього рівня складності	4	1	4	2,5	10
Високого рівня складності	1	4	4	5	5
Разом	20	X	20	X	30

Підсумкова складова оцінювання у формі контрольних завдань семестрового підсумкового контролю у формі заліку

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
	30	0,8	24	1	30

Достатнього рівня складності					
Вище достатнього рівня складності	8	1	8	2,5	20
Високого рівня складності	2	4	8	5	10
Разом	40	X	40	X	60

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на лабораторних заняттях, результатів самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

- 0% – завдання не виконане;
- 40% – завдання виконане частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлений недбало;
- 60% – завдання виконане повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента не достатньо аргументовані, звіт підготовлений з незначним відхиленням від вимог;
- 80% – завдання виконане повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки несистемного характеру;
- 100% – завдання виконане правильно, вчасно і без зауважень.

У заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами – за 100-бальною та за національною.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	90–100	зараховано
74-89			
60-73			
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Позитивні оцінки («зараховано») виставляються тільки тим студентам, які виконали всі види навчальної роботи, що передбачені силабусом навчальної дисципліни, і набрали за результатами підсумкового контролю не менше 60 балів.

Умови отримання додаткових балів такі:

- участь у науковій університетській конференції (підготовка доповіді за темами освітнього компонента) – до 5 балів;
- участь у Всеукраїнській науковій конференції (підготовка доповіді за темами освітнього компонента) – до 10 балів;
- підготовка наукової публікації за темою освітнього компонента – до 15 балів;
- підготовка наукової роботи на конкурс наукових робіт за темою освітнього компонента – до 15 балів.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література

1. Петренко О. Я. Використання AutoCAD-2010 в задачах проектування : навч. посіб. Київ : ІПДО НУХТ, 2011. 92 с. URL:

- <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9640/1/AutoCad-2010.pdf>
- Левченко В. В., Петренко О. Я. Збірник завдань для самостійної роботи в AutoCAD : навч. посіб. Київ : ІПДО, 2017. 65 с. URL: https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/29627/1/posibnik_AutoCad2018.pdf
 - Audytor OZC версія 6.1. Програма расчета теплотерь. Warszawa : SANKOM Sp. z o. o., 2014. 687 с. URL: http://www.sankomsoft.ru/download/free/doc/ozc61b_rus.pdf
 - Audytor C.O. версія 3.8. Графическая программа для проектирования оборудования центрального и подпольного отопления. Warszawa : SANKOM Sp. z o. o., 2012. 242 с. URL: <http://www.sankomsoft.ru/download/multimedia/CO38.pdf>

Допоміжна література

- Рудаков Д. В., Давидов С. О., Иванова Г. А. Лабораторний практикум з курсу «Нарисна геометрія і інженерна та комп'ютерна графіка». Система автоматизованого проектування AutoCAD. Дніпропетровськ : Навчальна книга, 2004. 46 с. URL: <https://gig.nmu.org.ua/ua/osvita/AutoCad.pdf>
- Петренко О. Я. Використання САД-систем в задачах проектування (AutoCAD) : Методичні рекомендації. Київ : ІПДО НУХТ, 2006. 84 с. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9631/1/AutoCad-2002%20.pdf>
- Козяр М. М., Фещук Ю. В., Сасюк З. К. Інженерна графіка в системі графічного пакету AutoCAD : Лаб. практикум. Навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2011. 204 с. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/2101/>
- Audytor H2O. Версія 1.6. Графическая программа, помогающая при проектировании систем холодного, горячего водоснабжения и циркуляции. Варшава : SANKOM Sp. z o. o., 2010. 515 с. URL: <http://www.sankomsoft.ru/download/multimedia/H2O.pdf>
- Audytor SDG. Версія 2.0. Программа для быстрого подбора конвекционных отопительных приборов и проектирования подпольного отопления. Варшава : SANKOM Sp. z o. o., 2014. 72 с. URL: http://www.sankomsoft.ru/download/free/doc/SDG20_ru.pdf.
- Audytor ENERGO. Версія 2.0. Программа для определения теплоэнергетических характеристик тепловой защиты вновь строящихся и реконструируемых зданий различного назначения. Варшава : SANKOM Sp. z o. o., 2013. 61 с. URL: http://www.sankomsoft.ru/download/free/doc/ENERGO-20_ru.pdf.
- Strzeszewsky M., Wereszczyński P. Norma PN-EN 12831. Nova metoda obliczenia projektowego obciążenia cieplnego. Poradnik. Wersja 1.10. Warszawa : Purmo, 2009. 87 p. URL: https://www.purmo.com/docs/Poradnik-Purmo-nowa-metoda-obliczania_12831_01_2012.pdf.
- Strzeszewsky M., Wereszczyński P. Kurs programu Audytor OZC 4.8 Pro. Przykłady obliczeń. Materiały do zajęć z ogrzewnictwa. Warszawa, 2010. 150 p. URL: <https://docplayer.pl/873055-Michal-strzeszewski-piotr-wereszczynski-kurs-programu-audytor-ozc-4-8-pro-przyklady-obliczen-materialy-do-zajec-z-ogrzewnictwa.html>.
- SYSTEM KAN-therm : Довідник проектувальника та виконавця робіт. UA 22/11. Київ : ТОВ КАН-ТЕРМ ЮЕЙ, 2022. 228 с. URL: <https://ua.kan-therm.com/resfile/open/1684/kan-therm-poradnik-projektanta-wykonawcy-2022-11-UA-www.pdf>.
- SYSTEM KAN-therm : Довідник панельного опалення та охолодження. UA 22/10. Київ : ТОВ КАН-ТЕРМ ЮЕЙ, 2022. 132 с. URL: <https://ua.kan-therm.com/resfile/open/1524/kan-therm-poradnik-ogrzewanie-plaszczyznowe-UA-2022-10-www.pdf>.
- SYSTEM KAN-therm. Системи водопостачання та опалення / охолодження : Каталог. UA 22/11. Київ : ТОВ КАН-ТЕРМ ЮЕЙ, 2022. 264 с. URL: <https://ua.kan-therm.com/resfile/open/1522/kan-therm-8in1-catalogue-ua-22-10-28.pdf>.
- Яушовець Р. Гідравліка – серце водяного опалення. Wien : Herz Armaturen Ges. m. b. H., 2022. 316 с. URL: https://herz.ua/wp-content/uploads/hidravlika_ukraine_2022_-1.pdf.
- Дементьев К. В. Посібник з монтажу систем Herz. Ч. 1. Радіаторна та балансувальна арматура. Київ : ДП «ГЕРЦ Україна», 2018. 220 с. URL: https://herz.ua/wp-content/uploads/install_book.pdf.
- Любарець О. П., Зайцев О. М., Любарець В. О. Проектування систем водяного опалення : посіб. для проектувальників, інженерів і студентів техн. ВНЗ. Відень – Київ – Сімферополь : ДП «ГЕРЦ Україна», 2010. 201 с. URL: https://herz.ua/wp-content/uploads/lubarets_zaitsev_ukr.pdf.
- Реконструкція систем опалення багатоквартирних будинків : Альбом рішень. Danfoss, 2022. 64 с. URL: <https://assets.danfoss.com/documents/latest/235062/AJ381704008168uk-UA0202.pdf>.

Нормативна література

20. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. [На заміну СНиП 2.04.05-91; чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 240 с. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2021/01/DBN-V_2_5-67-2013-Opalennya-ventilyatsiya-ta-kondytsionuvannya.pdf.
21. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Зі зміною № 1. [На заміну ДБН В.2.2-15-2005, ДБН В.3.2-2-2009; чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 42 с. URL: <http://kyiv-heritage.com/sites/default/files/ДБН%20В.2.2-15~2019%20Житлові%20будинки.pdf>.
22. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [На заміну ДБН В.2.6-31:2016; чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2022. 27 с. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2022/08/DBN-V_2_6-31-2021.pdf.
23. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. [На заміну СНиП 2.01.01-82 і таблиці 2 ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007; чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 127 с. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_27_2010/5-1-0-929.
24. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [На заміну ДСТУ Б В.2.6-189:2013; чинний від 2023-03-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. 60 с. URL: <https://eurobud.ua/wp-content/uploads/2023/05/dstu-9191-2022-teploizolyacziya-budivel-metod-vyboru-teploizolyacziynogo-materialu-dlya-uteplennya-budivel.pdf>
25. ДСТУ EN 12831-1:2017 Енергоефективність будівель. Метод розрахунку проектного теплового навантаження. Частина 1. Теплове навантаження, Модуль М3-3 (EN 12831-1:2017, IDT). [Чинний від 2017-12-15]. Вид. офіц. Київ :, 2017. 96 с. URL: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/40925/cde0437b7ef84f7cbe30fdf493a58d36/SIST-EN-12831-1-2018.pdf>

Навчально-методична література

26. 03-02-358. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції» на тему «Інтерфейс AutoCAD. Робочий простір. Шари» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання. / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2016. 40 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4281/>.
27. 03-02-359. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції» на тему «Модуль СПДС. Креслення стін» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання. / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2016. 24 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4283/>.
28. 03-02-360. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції» на тему «Блоки. Штрихування» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання. / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2016. 40 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4284/>.
29. 03-02-361. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції» на тему «Креслення розрізів та фасадів. Підготовка проекту до друку» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання. / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2016. 36 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4285/>.
30. 03-02-362. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції» на тему «Оформлення та друкування креслень» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання. / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2016. 20 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4286/>.
31. 03-02-351. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «САПР систем теплогазопостачання і вентиляції» на тему «Розрахунок проектного теплового навантаження систем опалення будівель за EN 12831 у програмі Кап OZC» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» за професійним спрямуванням «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання. В 3-х ч. Ч. 1. Визначення загальних даних та даних щодо огорожень будівлі / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2016. 32 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3313/>.

32. 03-02-352. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «САПР систем теплогазопостачання і вентиляції» на тему «Розрахунок проектного теплового навантаження систем опалення будівель за EN 12831 у програмі Кап OZC» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» за професійним спрямуванням «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання. В 3-х ч. Ч. 2. Визначення структури будівлі та введення даних щодо приміщень / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2016. 40 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4759/>.
33. 03-02-353. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «САПР систем теплогазопостачання і вентиляції» на тему «Розрахунок проектного теплового навантаження систем опалення будівель за EN 12831 у програмі Кап OZC» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» за професійним спрямуванням «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання. В 3-х ч. Ч. 3. Виконання розрахунків, діагностика, перегляд та друкування результатів / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2016. 20 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3302/>.
34. 03-02-354. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «САПР систем теплогазопостачання і вентиляції» на тему «Тривимірне проектування будівель у програмі Кап OZC з метою їх теплового розрахунку» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» за професійним спрямуванням «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2016. 40 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3314/>.
35. 03-02-355. Методичні вказівки до розрахунку проектного теплового навантаження систем опалення будівель за EN 12831 у курсовому проекті з «Опалення» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» за професійним спрямуванням «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання / уклад.: С. Б. Проценко, О. С. Новицька. Рівне : НУВГП, 2016. 40 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3306/>.
36. 03-02-368. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2018. 40 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/8931/>.
37. 056-246. Методичні вказівки до проектування систем опалення із застосуванням комп'ютерної програми KAN со-Graf (з дисципліни «Програмне забезпечення проектування систем ТГПів», курсового і дипломного проектування для студентів спеціальності 7.092108 «Теплогазопостачання та вентиляція») / уклад. С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2010. 40 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/1rRmDo2RHKHRTY9D1SsythJjeZsLFEw0O/view>.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua>.
3. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>.
4. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>.
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>.
6. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <http://saee.gov.ua/>.
7. Довідка з AUTODESK AutoCAD 2024. URL: <https://help.autodesk.com/view/ACD/2024/RUS/>.
8. Як користуватися AutoCAD. URL: <https://uk.soringpcrepair.com/how-to-use-autocad/>.
9. Освітній канал Ірини Гарасим на YouTube. URL: <https://www.youtube.com/@irynagarasym844>.
10. Офіційний сайт компанії Sankom Sp. z o. o. URL: <http://ua.sankom.net>.
11. YouTube-канал компанії Sankom Sp. z o. o. URL: <https://www.youtube.com/user/SankomRu>.
12. Офіційний сайт компанії Група KAN. URL: <https://ua.kan-therm.com>.
13. YouTube-канал компанії Група KAN System KAN-therm. URL: <https://www.youtube.com/@kan-therm/featured>.
14. Офіційний сайт компанії Акціонерне Товариство HERZ Armaturen AG. URL: <https://herz.ua>.

15. Офіційний сайт компанії Danfoss. URL: <https://www.danfoss.com/uk-ua/#/>.
16. Офіційний сайт компанії Oventrop. URL: <https://www.ventrop.com/uk-UA>.
17. Офіційний сайт компанії Purmo. URL: <https://www.purmo.com/ua/>.

Поєднання навчання та досліджень

Поєднання навчання та досліджень можливе такими шляхами:

1. участі здобувачів вищої освіти в роботі студентських наукових гуртків;
2. залучення до виконання кафедральних бюджетних та комерційних наукових робіт НУВГП;
3. підготовки доповідей та виступів до студентських конференцій різних рівнів, у т. ч. міжнародних;
4. підготовки наукових робіт до Всеукраїнських конкурсів, у т. ч. Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Аналітичні навички, відкритість, вміння працювати в команді, здатність до навчання, здатність логічно обґрунтовувати позицію, комплексне вирішення проблем, критичне мислення, навички міжособистісних відносин, формування власної думки та прийняття рішень, чесність.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ таке: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з «Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція)». Посилання на відповідний документ таке: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

Оголошення стосовно термінів здачі частин освітнього компонента публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті відповідно до «Положення про неформальну та інформальну освіту в Національному університеті водного господарства та природокористування» (<http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>), зокрема на різних платформах, таких як: Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання.

При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даного освітнього компонента / освітньої програми та перевірялись при поточному оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Під час навчання здобувач керується «Кодексом честі студентів» <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>.

Вимоги до відвідування

Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. В будь-якому випадку

студенти зобов'язані дотримуватися всіх строків, визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених силабусом.

Автор
Доцент

Сергій ПРОЦЕНКО

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної
роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №875 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00