

## Силабус курсу

### Інтегровані комп'ютерні технології

Ступінь вищої освіти – другий (магістерський)  
Галузь знань – 14 Електрична інженерія  
Спеціальність – 144 Теплоенергетика  
Освітньо-професійна програма - «Теплоенергетика»  
Кількість кредитів - 1  
Навчальна група - ТЕ01-18м  
Рік підготовки, чверть - 1 рік; 3 чверті  
Компонент освітньої програми: обов'язкова (ОК.9)  
Мова викладання: українська



**Керівник курсу:** доц., к.т.н. Форись Світлана Миколаївна  
**Контактна інформація:** [forissn@gmail.com](mailto:forissn@gmail.com), тел. 0679310170  
**Профайл дисципліни:**

### Опис дисципліни

**Призначення навчальної дисципліни** – придбання компетенцій в області інженерного проектування теплоенергетичних систем із застосуванням інтегрованих комп'ютерних технологій.

**Мета вивчення дисципліни** - засвоєння знань та придбання навичок які необхідні для автоматизації інженерних розрахунків та розробки робочої проектно-конструкторської документації, а також для необхідного інформаційного забезпечення САПР, виробництва, досліджень, навчального процесу

**У результаті вивчення дисципліни студент повинен:**

**знати:**

- типи сучасних пакетів прикладних програм для обчислення конструктивних характеристик та параметрів теплоенергетичних систем та схем;
- комп'ютерні методи розв'язання технічних задач при розрахунках теплоенергетичних систем та схем;
- основи технології розробки власних програм для обчислення конструктивних характеристик та параметрів теплоенергетичних систем та схем;
- комп'ютерні технології та елементи комп'ютерної графіки при створенні складних креслень типового обладнання та устаткування теплоенергетичних систем та схем;
- принципи автоматизованої підготовки, оформлення та подання текстової проектно-конструкторської документації;

**вміти:**

- використовувати прикладні програми для обчислення конструктивних характеристик та параметрів теплоенергетичних систем та схем;
- виконати теплові, аеро- та (або) гідродинамічні розрахунки усіх рівнів складності окремих елементів схеми та схеми в цілому, зокрема, з використанням комп'ютерних технологій та техніки;
- використовувати можливості макетів прикладних процесу, при застосуванні моделювання теплотехнологічних та теплоенергетичних процесів і систем.
- розробити електронну бібліотеку прикладної програми та виконати розрахунки теплоенергетичних систем та схем;
- застосувати комп'ютерні технології та за допомогою комп'ютерної графіки виконати ескізне, технічне, робоче проектування нестандартного енергогенеруючого або енергоспоживаючого обладнання, устаткування та їх складових елементів.;
- розробити схему (процесу виду та типу) цього тепло технологічного процесу і накреслити її, дотримуючись вимог стандартів ЄСКД, СПДБ;
- підготувати, оформити та подати текстову проектно-конструкторську документацію.

**Пререквізити навчальної дисципліни:** «Теплові електростанції», «Сучасні енергетичні технології», «Системи опалення будівель», «Енергоощадні технології».

**Постреквізити навчальної дисципліни:** виконання випускної кваліфікаційної роботи магістра.

**Набуті компетентності:**

**ІК-1.**Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується

невизначеністю умов і вимог.

ЗК-3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

СК-1 Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.

СК-5 Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання.

СК-6. Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.

### **Програмні результати навчання:**

РН-2. Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.

РН-3. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.

РН-5. Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.

РН 6 Уміти використовувати прикладні програми для обчислення конструктивних характеристик та параметрів теплоенергетичних систем та схем

Критерії успішності – отримання позитивної оцінки при складанні контрольної роботи та при захисті курсового проекту.

Засоби діагностики успішності навчання – комплект контрольних та тестових завдань, питання для захисту курсового проекту

## **План вивчення навчальної дисципліни**

### **1. Розподіл навчальних годин**

	Усього	Чверті
		14
Усього годин за навчальним планом, у тому числі:	120	120
Аудиторні заняття, з них:	48	48
Лекції	16	16
Лабораторні роботи	0	0
Практичні заняття	32	32
Семінарські заняття	0	0
Самостійна робота:	72	72
Заходи семестрового контролю	підсумкова оцінка,КП	

### **2. Структура дисципліни**

<b>Модуль 1: Комп'ютерні технології та елементи комп'ютерної графіки</b>	
Лекції	<b>1. <u>Технології креслень типового обладнання та устаткування теплоенергетичних систем та схем.</u></b>

	<p>Засоби проектування. Призначення САД систем при проектуванні. Основні комп'ютерні пакети програм для створення графічної проектної документації: характеристика, переваги та недоліки, галузь застосування, вимоги.</p> <p><b>2. Призначення та характеристика графічного пакету «3D AutoCAD»</b></p> <p>Призначення та характеристика графічного пакету «3D AutoCAD». Особливості використання пакету при автоматизованому проектуванні енергетичних об'єктів.</p> <p><b>3. Призначення та характеристика графічного пакету «Компас»</b></p> <p>Призначення та характеристика графічного пакету «Компас». Особливості використання пакету при автоматизованому проектуванні енергетичних об'єктів.</p>
ПР	Особливості використання графічного пакету «Компас» при проектуванні теплоенергетичних об'єктів
	Компоновка обладнання котельні з використанням графічного пакету «AutoCAD».
	Особливості використання графічного пакету «Компас» при проектуванні теплоенергетичних об'єктів
СР	Призначення та характеристика графічного пакету «Design Pipe&Power» [4 ]
<b>Модуль 2: Автоматизація розробки проектної документації</b>	
Лекц її	<p><b>1. Системи автоматизованого проектування</b></p> <p>Принципи автоматизованої підготовки, оформлення та подання текстової проектно-конструкторської документації. Призначення САПР в енергетиці. Ступені розвитку та структура САПР. Технологія паралельного проектування. П-технологія проектування. С-технологія проектування. Ергономіка та автоматизовані системи в енергетиці..</p> <p><b>2. Використання пакету автоматизованого проектування «SCADA» в теплоенергетиці</b></p> <p>Призначення та характеристика пакету «SCADA». Особливості використання пакету при автоматизованому проектуванні енергетичних об'єктів.</p> <p><b>3. Використання пакету автоматизованого проектування «MagiCAD» в теплоенергетиці.</b></p> <p>Призначення та характеристика графічного пакету «MagiCAD». Особливості використання пакету при автоматизованому проектуванні енергетичних об'єктів.</p>
ПР	Інтеграція додатків MS Office в графічний пакет AutoCAD
	Робота в графічному пакеті «MagiCAD»
СР	Особливості використання пакету «Cadvent» при проектуванні систем вентиляції [7]
<b>Модуль 3: Комп'ютерні методи розв'язання технічних задач при розрахунках теплоенергетичних систем та схем</b>	
Лекц її	<p><b>Основні комп'ютерні пакети програм для розв'язання технічних задач при розрахунках теплоенергетичних систем та схем.</b></p> <p>Основні комп'ютерні пакети програм для розв'язання технічних задач при розрахунках теплоенергетичних систем та схем: Comsol Multiphysics , MATLAB, Mathcad &amp; MAS, Ansys CFX, Fluent, Star-CD, FlowVision, 3D-max- studio, Terra - характеристика, переваги та недоліки, галузь застосування, вимоги.</p>
ПР	1. Використання пакету Harvard ChartXL для обробки результатів розрахунків енергетичних схем та об'єктів
	2. Робота в математичному пакеті Comsol Multiphysics. Розрахунок теплообміну.
	3. Використання додатків для проектування теплоенергетичних об'єктів на смартфонах Android.
	4. Застосування пакету Terra в теплоенергетичних розрахунках
СР	Розрахунок теплообміну в математичному пакеті MatLab [7]

## Модуль 4: Проект об'єкту теплоенергетики

КП

Виконати проект об'єкту теплоенергетики з використанням інтегрованих комп'ютерних технологій.

\*ПР – практичні роботи; ЛР – лабораторні роботи; СР – самостійна робота студента.

### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Оцінювання

Контрольна чверть	Модулі	Вид контролю
14	1,2,3	Контрольна робота
15	4,5	Контрольна робота
<b>Підсумкова</b>	1-5	Екзамен

### Рекомендована література

1. ДСТУ Б А.2.4-38:2008 Умовні графічні зображення у схемах енергетичного устаткування
2. Феоктистова, А. А. Основы 2D- и 3D-моделирования в программе AutoCAD : учебное пособие / А. А. Феоктистова, О. Л. Стаселько. – Тюмень : ТИУ, 2017. – 103 с.
3. Основы проектирования в КОМПАС-3D v17 / Дмитрий Зиновьев – 2-е изд. 2018. Редактор: Азанов М.И.
4. [http://hvac-bim.ru/upload/RU\\_liNear-Catalog\\_V20\\_AutoCAD.pdf](http://hvac-bim.ru/upload/RU_liNear-Catalog_V20_AutoCAD.pdf)
5. Кравченко І. В. Розробка конструкторської документації в середовищі AUTOCAD MECHANICAL: Навчальний посібник. [Електронний ресурс] / Уклад.: І. В. Кравченко, В. І. Микитенко – НТУУ "КПІ". Електронні текстові дані (1 файл).- Київ: НТУУ "КПІ", 2016.
6. Разработка SCADA-систем. Програмные аспекты / В. В. Кангин. – Lambert Academic Publishing, 2012. – 472 с.
7. <https://docplayer.ru/39521796-Cadvent-rukovodstvo-polzovatelya-versiya-3-5.html>
8. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Основи проектування та САПР" / Укл.: Г.М. Куваєв, Г.Л. Шевченко. - Дніпропетровськ: НМетАУ, 2002. - 26 с.
9. Альбом таблиць і планів загальних видів агрегатів і апаратів котельної (додаток до методичних вказівок до виконання курсового проекту) з дисципліни "Основи проектування та САПР" / Укл.: Г.М. Куваєв, Г.Л. Шевченко. - Дніпропетровськ: НМетАУ, 2005. - 25 с.

Ухвалено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми «Теплоенергетика» (Протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.).

Гарант освітньої програми, проф. \_\_\_\_\_

Валерія Пінчук