

Київський національний
університет будівництва і
архітектури
Кафедра теплогазопостачання і
вентиляції

192 «Будівництво та цивільна інженерія»	ОПП «Магістр» «Теплогазопостачання і вентиляція»	Сторінка 1 з 5
--	--	----------------

«Затверджую»

Завідувач кафедри



/Костянтин ПРЕДУН/

«31» серпня 2022 р.

Розробник силябуса



/Віктор МІЛЕЙКОВСЬКИЙ /



СИЛАБУС

Методи оптимізації функціонування систем ТГПів

1) Шифр за освітньою програмою: ОК 15
2) Навчальний рік: 2022/2023
3) Освітній рівень: другий рівень вищої освіти (магістр)
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»
6) Спеціальність, назва освітньої програми: «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійна програма «Теплогазопостачання і вентиляція»
8) Статус освітньої компоненти: основна
9) Семестр: 2
11) Контактні дані викладача: проф. д.т.н. В. О. Мілейковський, корпоративна адреса електронної пошти: mileikovskiy.vo@knuba.edu.ua ; тел.: +380938284247 сторінка викладача на сайті КНУБА https://www.knuba.edu.ua/kafedra-teplogazopostachannya-i-ventilyacii/milejkovskij-viktor-oleksandrovich/
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Опалення», «Вентиляція», «Кондиціонування повітря».
14) Мета курсу: Вивчення сучасних методів оптимізації ефективності роботи систем теплогазопостачання і вентиляції на всіх етапах будівництва.

15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на компетентності
1	РН01. Проектувати будівлі і споруди, технології та системи теплогазопостачання та вентиляції, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження. РН02. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включ	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК, ЗК01,ЗК02, ЗК04,ЗК06, ФК01, ФК02, ФК06, ФК08
2	РН02. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК, ЗК03, ФК01, ФК05
3	РН04. Здійснювати експлуатацію, утримання та контроль якості зведення об'єктів будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК, ЗК05, ФК04, ФК07
4	РН06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК, ЗК02, ЗК04, ФК01, ФК05, ФК06
5	РН09. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельно-монтажного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК, ЗК03, ЗК04, ФК02
6	РН12. Здатність розв'язувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, РГР	Лекції, практичні заняття	ІК, ЗК01, ЗК03, ФК01

15) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
14	16	-	РГР	60	Залік
Сума годин:				90	
Загальна кількість кредитів ECTS:				3	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:				30 (1)	

16) Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції:

Тема 1. Поняття про систему, її структуру та оптимізацію. Параметрична та структурна оптимізація. Критерії оптимізації. Цільова функція. Обмеження. Статична та динамічна оптимізація. Поняття про математичне програмування.

Тема 2. Аналітичні методи оптимізації. Метод множників Лагранжа, варіаційні методи

Тема 3. Лінійне програмування. Постановка задачі. Методи розв'язання.

Тема 4. Чисельні методи оптимізації. Однопараметрична оптимізація. Відокремлення екстремуму. Метод золотого перетину. Метод чисел Фібоначчі.

Тема 5. Багатовимірна оптимізація. Градієнтні методи, метод Ньютона, метод Нелдера-Меда (симплекс-метод). Методи оптимізації для ярових цільових функціях.

Тема 6. Транспортні задачі оптимізації. Використання графів для оптимізації.

Тема 7. Варіантне проектування як метод отримання доцільного, але не оптимального рішення. Приклади задач, що використовують варіантне проектування.

Практичні:

Заняття 1. Оптимальна геометрична форма будівлі з точки зору тепловтрат. Вплив обмежень на розв'язок. Оптимальна форма будинку в необмеженому просторі, уздовж вулиці, при обмеженні за умовами природного освітлення.

Заняття 2. Оптимізація товщини теплоізоляції з урахуванням змінного коефіцієнта тепловіддачі зовнішньої поверхні. Використання систем комп'ютерної алгебри.

Заняття 3. Оптимізація сумісної експлуатації кондиціонування повітря, регульованого природного та штучного освітлення. Задача мінімізації витрати енергії

Заняття 4. Застосування симуляторів при оптимізації. Оптимальний температурний графік однострунних вертикальних стояків зі стабілізацією витрати та температури зворотного теплоносія за умови мінімізації вертикального розрегулювання.

Заняття 5. Критерії оптимізації ефективності організації повітрообміну. Проблеми застосування коефіцієнта повітрообміну. Поняття віку повітря. Переваги та проблеми його застосування як критерію оптимізації

Заняття 6. Підхід Володимира Довгалюка до оцінювання ефективності організації повітрообміну за співвідношенням потреб і надходжень до приміщення. Особливості розрахунку механічної енергії течій.

Заняття 7. Приклад комплексної задачі оптимізації об'єкта з заздалегідь невідомими характеристиками. Оптимізація планування та догляду за "зеленою покрівлею" для максимальної енергоефективності опалення і вентиляції останніх поверхів будинків. Експериментальне визначення цільової функції, її аналіз.

Заняття 8. Системна оптимізація та винахідницькі задачі для оптимального функціонування систем ТГПіВ. Приклади винахідницьких рішень. Фітофільтр з цілодобовим насиченням припливного повітря киснем і утилізації теплоти його фітоосвітлення.

Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:

РГР:

Для поглибленого вивчення і закріплення теоретичних знань студенти виконують РГР обсягом до 30 сторінок А4 друкованого тексту включає наступні опрацьовані розділи:

- однопараметрична оптимізація;
- багатопараметрична оптимізація;
- література

18) Основна література:

192 «Будівництво та цивільна інженерія»	ОПП «Магістр» «Теплогазопостачання і вентиляція»	Сторінка 4 з 5
--	--	----------------

1. Методи оптимізації без використання похідних: практикум з дисципліни «Дослідження операцій» [Електронний ресурс]: навч. посіб. / Т. С. Ладогубець, О. Д. Фіногенов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 493 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 45 с. – URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/43382/1/МО_BVP_Praktykum.pdf

2. Панченко С.В., Медиченко М.П., Лисечко В.П. Методи оптимізації та моделювання: Навч. посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2015. – Ч.1. – 128 с. – URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/2371/1/Навчальний%20посібник.pdf>

3. Методи оптимізації процесів. [Електронний ресурс]. – Заголовок з екрану. – URL: https://nmetau.edu.ua/file/razdel_5_metody_optimizatsii.pdf

4. Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О. М. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Частина 2. Розділ 10. Методи оптимізації і планування [Електронний ресурс] / ВНТУ. – Заголовок з екрану. – URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/2kvetnyj_komp%27yuterne_modelyuvannya_system_procesiv/t2/5..htm

19) Допоміжна література

1. Каплун В.В., Кравченко О.П., Василенко В.В., Макаревич С.С., Каплун Р.В. Класифікація функціональних складових елементів системи інтелектуального керування середовищем при проектуванні житла // Вісник КНУТД, № 4 (100), 2016. - С. 133 – 141. – URL: <https://knutd.edu.ua/publications/pdf/Visnyk/2015-2-2/5-17.pdf>

2. Веремійчук Ю.А., Опришко В.П., Притискач І.В., Ярмолюк О.С. Оптимізація функціонування інтегрованих систем енергозабезпечення споживачів. – Київ, Видавничий дім «Кий», 2020. – 186 с. – URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36475/1/Monohrafia.pdf>

19) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання						Підсумковий контроль	Сума балів
РН01	РН02	РН06	РН06	РН09	РН12		
10	10	10	10	10	10	40	100

20) Умови допуску до підсумкового контролю:

Умовою допуску студента до заліку є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів модулів.

Студенту, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Студент, який не здав та/або не захистив індивідуальне завдання, не допускається до складання заліку.

Студент, який не виконав вимог робочої програми за змістовними модулями, не допускається до складання підсумкового контролю. У цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання за змістом відповідних змістових модулів у період між основною та додатковою сесіями.

Студент має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до студентів на початку вивчення дисципліни.

21) Політика щодо академічної доброчесності:

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) перевіряються на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має становити не менше 70 %. Винятками є випадки зарахування публікацій здобувачів у матеріалах наукових конференцій та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Київський національний
університет будівництва і
архітектури
Кафедра теплогазопостачання і
вентиляції

192 «Будівництво та цивільна інженерія»	ОПП «Магістр» «Теплогазопостачання і вентиляція»	Сторінка 5 з 5
--	--	-----------------------

22) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:
Microsoft Teams <http://org2.knuba.edu.ua>