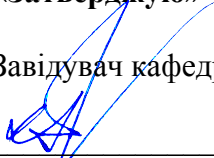


Київський національний  
університет будівництва і  
архітектури  
Кафедра теплогазопостачання і  
вентиляції

192 «Будівництво та цивільна інженерія»	ОНП «Магістр» «Теплогазопостачання і вентиляція»	Сторінка 1 з 4
--	--	----------------

«Затверджую»

Завідувач кафедри

  
/Костянтин ПРЕДУН/  
«31» серпня 2022 р.

Розробник силабуса

  
/ Віктор МІЛЕЙКОВСЬКИЙ /



## СИЛАБУС

### Експериментальні дослідження (за темою)

1) Шифр за освітньою програмою: ВК 13
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: вибіркова
9) Семестр: 3
11) Контактні дані викладача: проф, д.т.н. В. О. Мілейковський, корпоративна адреса електронної пошти: <a href="mailto:mileikovskiy.vo@knuba.edu.ua">mileikovskiy.vo@knuba.edu.ua</a> ; тел.: +380938284247 сторінка викладача на сайті КНУБА <a href="https://www.knuba.edu.ua/kafedra-teplogazopostachannya-i-ventilyacii/milejkovskij-viktor-oleksandrovich/">https://www.knuba.edu.ua/kafedra-teplogazopostachannya-i-ventilyacii/milejkovskij-viktor-oleksandrovich/</a>
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Аеродинаміка вентиляції», «Опалення», «Вентиляція», «Кондиціонування повітря», «Вентиляція та кондиціонування повітря промислових будівель і споруд», «Зональні системи кондиціонування», «Опалення промислових об'єктів», «Теплові насоси і холодильні установки»
14) Мета курсу: вивчення методів експериментальних досліджень елементів систем теплогазопостачання і вентиляції та будівель, що ними обслуговуються. Вивчення теоретичних положень дисципліни передбачається на лекціях, а практичних навичок – на практичних заняттях і при самостійній роботі студентів.

15) Результати навчання:

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на компетентності
1	<b>РН06.</b> Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольні роботи	Лекції, лабораторні заняття	ІК, ЗК02, ЗК04, ФК01, ФК05, ФК06, ФК09
2	<b>РН12.</b> 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, контрольні роботи	Лекції, лабораторні заняття	ІК, ЗК01, ЗК03, ФК01
3	<b>РН14.</b> Планувати та виконувати наукові і прикладні дослідження в галузі будівництва та цивільної інженерії, обирати ефективні методики досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, контрольні роботи	Лекції, лабораторні заняття	ІК, ЗК02, ФК07, ФК10

#### 15) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичне заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
30	–	16	Дві контрольні роботи	44	Залік
<b>Сума годин:</b>				<b>270</b>	
<b>Загальна кількість кредитів ECTS:</b>				<b>9</b>	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				<b>30 (1)</b>	

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

##### Лекції:

Тема 1. Поняття про вимірювання та похибки вимірювань  
Тема 2. Класифікація похибок вимірювань. Поняття про грубу помилку  
Тема 3. Статистичні методи, що застосовуються при вимірюваннях. Випадкові величини та їхні характеристики.  
Тема 4. Нормальне розподілення та розподілення Стюдента. Вибірка випадкової величини. Довірчі інтервали.  
Тема 5. Критерії грубих помилок. Цензурування даних.  
Тема 6. Оброблення результатів прямих вимірювань. Послідовність оброблення. Приклад.  
Тема 7. Оброблення результатів непрямих вимірювань. Частинні випадки рівняння непрямих вимірювань.  
Тема 8. Поняття про невизначеність вимірювань. Класифікація невизначеностей.  
Тема 9. Експериментальні залежності за результатами спільних вимірювань. Метод найменших квадратів. Метод найменших квадратів для однопараметричної задачі.  
Тема 10. Поняття про планування експерименту. Планування для побудови математичної моделі.  
Тема 11. Планування першого порядку. Повний і дробовий факторний експеримент.  
Тема 12. Планування другого порядку. Центральні композиційні плани.  
Тема 13. Планування для оптимізаційних задач. Метод Бокса-Уілсона, симплекс-метод.  
Тема 14. Елементи теорії подібності. Критерії подібності.  
Тема 15. Наближене моделювання. Стабільність і автотельність в'язкої рідини.

##### Практичні:

не передбачено

**Лабораторні:**

- Заняття 1. Дослідження місцевого опору зі зміною перерізу без зміни витрати.
- Заняття 2. Дослідження місцевого опору розділення та злиття потоків.
- Заняття 3. Апарати для обробки припливного повітря водою.
- Заняття 4. Дослідження всмоктувальних факелів.
- Заняття 5. Дослідження витратних характеристик регулювальних клапанів.
- Заняття 6. Дослідження точності регулювання автоматичних балансуювальних вентилів.
- Заняття 7. Дослідження тепловтрат трубопроводів.
- Заняття 8. Дослідження теплопередачі та теплової характеристики (теплопередача – витрата теплоносія) опалювальних приладів.

**Контрольна робота:**

Для поглибленого вивчення і закріплення теоретичних знань студенти виконують дві контрольні роботи. Контрольна робота обсягом до 15 сторінок А4 друкованого тексту включає наступні опрацьовані розділи:

**Контрольна робота 1. Постановка експерименту**

- 1. Експериментальна установка (для лабораторних досліджень) або опис об'єкту досліджень та його проведення (для натурних або промислових досліджень).
- 2. Планування експериментального дослідження.

**Контрольна робота 2. Оброблення результатів експерименту**

- 3. Статистичний аналіз повторних вимірювань.
- 4. Результати експериментальних досліджень (отримання регресійних залежностей для лабораторних досліджень, висновки).
- 5. Література

**Самостійна робота студента:**

Опрацювання матеріалу лекцій та лабораторних робіт, самостійне опрацювання тем:

Поняття про фіксаційні та контролювальні прилади.

Вимірювання температури повітря.

Вимірювання температури поверхонь.

Вимірювання тисків. Основні визначення. Рідинні дифманометри. Деформаційні манометри. Відбір тисків повітря в потоках. Вимірювання атмосферного тиску.

Вимірювання швидкості повітря. Вимірювання швидкості повітря в точці потоку. Вимірювання швидкості повітря в приміщенні.

Вимірювання витрати повітря. Метод однакових площ. Витратоміри для вимірювання витрати повітря.

Вимірювання відносної вологості повітря.

Вимірювання рівня шуму.

Вимірювання концентрації оксидів вуглецю в повітрі.

Комбіновані вимірювальні прилади.

Лінійно-кутові вимірювання та позиціонування датчиків.

Вимірювання температури теплоносія. Відбір температури теплоносія в трубопроводах.

Вимірювання тиску теплоносія. Відбір тиску в трубопроводах.

Вимірювання витрати теплоносія. Витратомірні місцеві опори. Лічильники води.

Градування вимірювальних приладів.

Підготовлення до презентації Контрольної роботи.

**18) Основна література:**

- 1. Мілейковський В. О. Експериментальні аеродинамічні дослідження вентиляційних систем. – Київ.: Юстон, 2021. – 216 с.
- 2. Про метрологію та метрологічну діяльність: Закон України від 05.06.2014 р. № 1314-VII. Відомості Верховної Ради. 2014. №30. Із змінами 2015, 2017, 2018, 2019, 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text>
- 3. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 01.01.2014]. Київ: Укрархбудінформ, 2013. V, 141 с. (Державні будівельні норми України).
- 4. ISO 4677-1 Окружающий воздух и воздушная среда при измерениях или испытаниях. Определение относительной влажности. 29 с. (Міжнародний стандарт).
- 5. ISO 4677-2. Окружающий воздух и воздушная среда при измерениях или испытаниях. Определение относительной влажности. 22 с. (Міжнародний стандарт).

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

6. ISO 5801:2017. Fans – Performance testing using standardized airways.  
7. СОУ РУ 71.20-02568064.002:2015. Регіональна система забезпечення єдності вимірювань Оцінка відповідності засобів вимірювальної техніки. Загальні вимоги та порядок проведення.  
8. СОУ РУ 71.20-02568064.006:2016. Регіональна система забезпечення єдності вимірювань. Атестація повірників засобів вимірювальної техніки. Основні засади та порядок проведення.  
9. ДСТУ 8826:2019 Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення вологості газопилових потоків. [Чинний від 01.01.2020]. Київ: Укрархбудінформ, 2019. (Державний Стандарт України).

**19) Додаткові джерела:**

1. ДСТУ 4179-2003 Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови. Зі зміною № 1 (ГОСТ 7502-98, MOD). [Чинний від 01.07.2003]. (Державний Стандарт України).  
2. ДСТУ ГОСТ 427:2009. Лінійки вимірювальні металеві. Технічні умови. [Чинний від 01.02.2009]. (Державний Стандарт України).  
3. ДСТУ 8802:2018 Вироби з тонколистової сталі із захисно-декоративним покриттям для будівництва. Загальні технічні умови. [Чинний від 01.01.2019]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 25 с. (Державний Стандарт України).

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
РН06	РН12	РН14		
20	20	20	40	100

**21) 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 іспиту.

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.

**22) 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 конференціях 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.

**23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**

Microsoft Teams <http://org2.knuba.edu.ua>