



Силабус навчальної дисципліни АНАЛІЗ І ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

підготовки

магістр

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва спеціальності)

освітньо-наукової програми

«Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування»

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Нормативна
Мова навчання	українська
Факультет	Цивільної інженерії та екології
Кафедра	Опалення, вентиляції, кондиціонування та теплогазопостачання
Контакти кафедри	вул. Архітектора Олега Петрова 24 а, каб. в-1208 (дванадцятий поверх висотного корпусу), каб. в-203, в-206 (другий поверх висотного корпусу), (056) 756-34-92, ventilation@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Солод Леонтіна Валеріївна, кандидат технічних наук, доцент
Контакти викладачів	solod.leontina@pdaba.edu.ua
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/index.html
Консультації	https://pgasa.dp.ua/department/oiv/

Анотація навчальної дисципліни

Сучасний розвиток теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування (ТГПВК) потребує прийняття рішень, що обґрунтовані на основі фахового аналізу та застосування методів фізико-математичного моделювання.

Вивчення цієї дисципліни надає можливість отримати необхідні знання, практичні навички та компетентності в напрямку аналізу та моделювання в системах теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування.

Програмою дисципліни передбачено освоєння основних засад аналізу загальних аспектів створення та функціонування систем ТГПВК та методів моделювання таких систем та процесів, що в них відбуваються.

	Години	Кредити	Семестр
			III
лекції	30		30
лабораторні роботи	22		22
практичні заняття	16		16
Самостійна робота, у т.ч:	142		142
підготовка до аудиторних занять	95		95
підготовка до контрольних заходів	8		8
виконання курсового проєкту або роботи	-		-
виконання індивідуальних завдань	-		-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	9		9
підготовка до екзамену	30	1	екзамен
Форма підсумкового контролю			

Мета вивчення дисципліни – підготовка магістра - науковця, що глибоко розуміє загальні етапи процесу створення та функціонування систем ТГПВК, вміє визначати особливості прийняття рішень в системах ТГПВК, може застосувати теоретичні знання при вирішенні практичних задач проєктування, вміє зазначити та аналізувати основні цілі,

напрямки та засоби удосконалення (оптимізації) систем ТГПВК та прогнозувати вплив різних чинників на процес та результат створення та функціонування систем ТГПВК. підготовка магістра - науковця, що глибоко розуміє загальні етапи процесу створення та функціонування систем ТГПВК, вміє визначати особливості прийняття рішень в системах ТГПВК, може застосувати теоретичні знання при вирішенні практичних задач проектування, вміє зазначити та аналізувати основні цілі, напрямки та засоби удосконалення (оптимізації) систем ТГПВК та прогнозувати вплив різних чинників на процес та результат створення та функціонування систем ТГПВК.

Завдання вивчення дисципліни – ознайомлення студентів з загальними етапами аналізу систем ТГПВК, надання практичних навичок їх аналізу, ознайомлення з принципами фізико-математичного моделювання в системах ТГПВК, навчити застосовувати аналіз та фізико-математичне моделювання при розробці та впровадженні технічних рішень, в т.ч. з удосконалення систем ТГПВК.

Пререквізити дисципліни – основою для вивчення курсу «Аналіз та фізико-математичне моделювання» є базові знання з дисциплін «Термодинаміка», «Тепломасообмін», «Теплопостачання», «Газопостачання», «Теплогенеруючі установки», «Опалення», «Вентиляція», «Кондиціонування» навчального плану підготовки бакалаврів за освітньою програмою «Теплогазопостачання, вентиляція та кондиціонування»; опанування нормативних навчальних дисциплін циклу професійної підготовки за навчальним планом освітньо-наукової програми «Теплогазопостачання, вентиляція та кондиціонування».

Постреквізити дисципліни – знання та вміння для вирішення завдань аналізу систем ТГПВК на основі досліджень (в т.ч. з використанням фізико-математичного моделювання) та комплексного підходу, що застосовуватимуться в професійній діяльності; наукова діяльність. знання та вміння для вирішення завдань аналізу систем ТГПВК на основі досліджень (в т.ч. з використанням фізико-математичного моделювання) та комплексного підходу, що застосовуватимуться в професійній діяльності; наукова діяльність.

Компетентності: (відповідно до освітньо-наукової програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» СВО ПДАБА 192 мн – ТВК - 2020)

ЗК.2. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК.3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК.5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК.11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ПК.1. Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі Архітектура та будівництво.

ПК.8. Уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати роботи, пов'язані з проектуванням, монтажем та експлуатацією систем теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ПК.9. Здатність ведення ділових комунікацій, знання та розуміння предметної області та розуміння фаху, щоб визначити структуру знань зі спеціальності.

Заплановані результати навчання: (відповідно до освітньо-наукової програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» СВО ПДАБА 192 мн – ТВК - 2020)

ЗР.4. Знання і розуміння наукових принципів, що лежать в будівництві, використання нових підходів до розрахунку та проектування нетрадиційних та вторинних ресурсів, технологій.

ЗР.7. Знання та навички щодо розробки та реалізації нових інноваційних продуктів.

ЗР.12. Здобуття адекватних знань та розуміння, що відносяться до спеціальності масштаб яких буде достатнім, щоб успішно організовувати та проводити дослідження в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування, формувати та репрезентувати результати професійної діяльності.

УМ.7. Ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

УМ.8. Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації інженерних мереж.

УМ.9. Поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань галузі з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

УМ.11. Критично оцінювати отримані результати діяльності, та аргументовано захищати прийняті рішення.

КОМ.2. Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

АіВ.3. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Загальні етапи аналізу систем ТГПВК					
Комплексний підхід при аналізі систем ТГПВК, загальні етапи аналізу систем ТГПВК.	8	2			6
Аналіз впливу на функціонування систем ТГПВК їх особливостей, переваг та сфери використання.	15	4	2	2	7
Аналіз особливостей розрахунку систем ТГПВК. Використання математичного моделювання.	12	2	2	2	6
Аналіз особливостей проектування систем ТГПВК.	13	4	2		7
Аналіз особливостей монтажу та експлуатації систем ТГПВК.	12	2	2	2	6
Експериментальні дослідження установок і систем ТГПВК: цілі та засоби.	11	2		2	7
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях.	6				6
Підготовка до контрольних заходів	4				4
Разом за змістовим модулем 1	81	16	8	8	49
Змістовий модуль 2. (Аналіз та фізико-математичне моделювання при прийнятті рішень)					
Оптимізація установок і систем ТГПВК: загальні принципи	12	2		2	8
Моделювання при виборі джерела теплоти	14	2	2	2	8
Моделювання при виборі принципів схем систем ТГПВК.	12	2		2	8
Моделювання при виборі засобу прокладання зовнішніх мереж	14	2	2	2	8
Моделювання при виборі ізоляційних конструкцій	14	2	2	2	8
Моделювання при підборі обладнання та конструктивних елементів систем ТГПВК	14	2	2	2	8
Застосування моделювання при керуванні інженерними системами	12	2		2	8
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях.	3				3
Підготовка до контрольних заходів	4				4
Разом за змістовим модулем 2	99	14	8	14	63
Підготовка до екзамену	30				30
Усього з дисципліни	210	30	16	22	112

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
Аналіз особливостей проектування систем ТГПВК в ускладнених умовах. Аналіз особливостей монтажу та експлуатації систем ТГПВК в ускладнених умовах. Особливості моделювання при виборі принципів схем, засобів прокладання та підбору обладнання систем ТГПВК в ускладнених умовах.	ДБН Внутрішній водопровід і каналізація. – Київ: Мінрегіон України, 2013. – 105 с. ДБН В.2.5.-20-2018. Газопостачання / Київ: Мінрегіон України, 2019.– 109 с. ДБН В.2.5-39:2008. Теплові мережі. – Київ: Мінрегіонбуд України., 2009.– 56 с.

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів.

Оцінювання змістового модуля 1. Загальні етапи аналізу систем ТГПВК.

Максимальна оцінка 100 балів:

1. виконання завдань викладача на практичних заняттях – 4 бали × 4 заняття = **16 б.**
 - завдання виконане правильно - 4 бали;
 - завдання виконане в цілому правильно, але присутні дрібні помилки (помилки в розрахунках, в одиницях виміру та ін.) – 2-3 бали;
 - завдання виконане частково неправильно (помилки в розрахункових формулах, або значні помилки в розрахунках), але наявні основні практичні навички – 1 бал;
 - завдання не виконане або виконане неправильно - 0 балів.
2. практична перевірка письмової самостійної роботи – 2 завдання × 6 балів = **12 б.**
максимальна оцінка за кожне завдання складає 6 балів:
 - завдання виконане правильно - 6 балів;
 - завдання виконане в цілому правильно, але присутні дрібні помилки (помилки в розрахунках, в одиницях виміру та ін.) – 4-5 балів;
 - завдання виконане частково неправильно (помилки в розрахункових формулах, або значні помилки в розрахунках), але наявні основні практичні навички – 1-3 бали;
 - завдання виконане неправильно - 0 балів.
3. виконання лабораторних робіт – 4 роботи × 2 бали = **8 б.**
 - виконання - 4 роботи × 1 бал = 4 балів
 - своєчасний захист роботи 4 роботи × 1 бал = 4 бали
4. виконання контрольної роботи – **50 б.:**
 - 4.1. Повна відповідь на теоретичне питання – 25 б.:
 - в цілому правильна, але неповна відповідь, або відповідь з мінімальними помилками - 20...24 балів;
 - частково неправильна відповідь, але знання основних теоретичних положень курсу - 11...19 балів;
 - в цілому неправильна відповідь та мінімальний рівень теоретичних знань - 0..10 балів.
 - 4.2. Правильне розв'язування задачі – 25 б.:
 - правильне розв'язування, але неоптимальним способом, або розв'язок з мінімальними помилками, 21...24 бали;
 - частково неправильне розв'язання, але наявність основних практичних знань, 11...20 балів;
 - неправильне розв'язування та мінімальний рівень практичних знань 0..10 балів.
5. відповіді на питання усного контролю – 1 бал × 8 занять = **8 б.**
1 питання кожному студентові на практичному або лабораторному занятті.
6. Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: **6 балів:**

6 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає усі основні положення теми без помилок, презентації за темою та вміння швидко та правильно відповідати на питання за темою;

5 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає усі основні положення теми без помилок та вміння швидко та правильно відповідати на питання за темою;

4 бали ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає більшість основних положень теми без помилок та вміння швидко та правильно відповідати на питання за темою;

3 бали ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає більшість основних положень теми з дрібними помилками та вміння правильно відповідати на питання за темою;

2 бали ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми з дрібними помилками;

1 бал ставиться у наступному випадку: наявність неповного конспекту, що не відображає усі основні положення теми та містить помилки.

Оцінювання змістового модуля 2. Аналіз та фізико-математичне моделювання при прийнятті рішень.

Максимальна оцінка 100 балів:

1. виконання завдань викладача на практичних заняттях – 3 бали × 4 заняття = **12 б.**
 - завдання виконане правильно - 3 бали;
 - завдання виконане в цілому правильно, але присутні дрібні помилки (помилки в розрахунках, в одиницях виміру та ін.) – 2 бали;
 - завдання виконане частково неправильно (помилки в розрахункових формулах, або значні помилки в розрахунках), але наявні основні практичні навички – 1 бал;
 - завдання не виконане або виконане неправильно - 0 балів.
2. практична перевірка письмової самостійної роботи – 2 завдання × 6 балів = **12 б.**
максимальна оцінка за кожне завдання складає 6 балів:
 - завдання виконане правильно - 6 балів;
 - завдання виконане в цілому правильно, але присутні дрібні помилки (помилки в розрахунках, в одиницях виміру та ін.) – 4-5 балів;
 - завдання виконане частково неправильно (помилки в розрахункових формулах, або значні помилки в розрахунках), але наявні основні практичні навички – 1-3 бали;
 - завдання виконане неправильно - 0 балів.
3. виконання лабораторних робіт – 7 робіт × 2 бали = **14 б.**
 - виконання - 7 робіт × 1 бал = 7 балів
 - своєчасний захист роботи 7 робіт × 1 бал = 7 балів
4. виконання контрольної роботи – **50 б.:**
 - 4.1. Повна відповідь на теоретичне питання – 25 б.:
 - в цілому правильна, але неповна відповідь, або відповідь з мінімальними помилками - 20...24 балів;
 - частково неправильна відповідь, але знання основних теоретичних положень курсу - 11...19 балів;
 - в цілому неправильна відповідь та мінімальний рівень теоретичних знань - 0..10 балів.
 - 4.2. Правильне розв'язання задачі – 25 б.:
 - правильне розв'язання, але неоптимальним способом, або розв'язок з мінімальними помилками, 21...24 бали;
 - частково неправильне розв'язування, але наявність основних практичних знань, 11...20 балів;
 - неправильне розв'язання та мінімальний рівень практичних знань 0..10 балів.
5. відповіді на питання усного контролю – 2 бали × 4 заняття = **8 б.**
1 питання кожному студентові на практичному занятті.
6. Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: **4 бали:**
 - 4 бали ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає усі основні положення теми без помилок, презентації за темою та вміння швидко та правильно відповідати на питання за темою;

3 бали ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає більшість основних положень теми без помилок та вміння швидко та правильно відповідати на питання за темою;

2 бали ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає більшість основних положень теми з дрібними помилками та вміння правильно відповідати на питання за темою;

1 бал ставиться у наступному випадку: наявність неповного конспекту, що не відображає усі основні положення теми та містить помилки.

Критерії оцінювання екзамену.

Екзаменаційний білет містить 3 питання.

Повна відповідь на питання №1 – **30 б.**

Повна відповідь на питання №2– **30 б.**

- в цілому правильна, але неповна відповідь, або відповідь з мінімальними помилками - 25...29 балів;

- частково неправильна відповідь, але знання основних теоретичних положень курсу - 15...24 балів;

- здебільшого неправильна відповідь та мінімальний рівень теоретичних знань - 0..14 балів.

Повна відповідь на питання №3– **40 б.**

- в цілому правильна, але неповна відповідь, або відповідь з мінімальними помилками - 35...39 балів;

- частково неправильна відповідь, але знання основних теоретичних положень курсу - 20...34 балів;

- здебільшого неправильна відповідь та мінімальний рівень теоретичних знань - 0..19 балів

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметичне результатів змістовних модулів та екзамену.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності. При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії. Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконання завдання під час консультацій викладача.

Порядок зарахування пропущених занять: за темами пропущених занять проводиться опитування під час поточних консультацій.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами. Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Дотримуємося Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури». Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Якщо студент має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Стеценко, І.В. Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс, текст] / І.В. Стеценко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2010. – 399 с.
2. Швець С. В. Основи системного аналізу : навчальний посібник / С. В. Швець, У. С. Швець. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 126 с.
3. Підготовка проектних пропозицій із чистої енергії: практичний посібник / Під загальною редакцією Тормосова Р. Ю., Романюк О. П., Сафіуліної К. Р. – К.: ТОВ «Поліграф плюс», 2015. – 176 с.
4. ДБН Внутрішній водопровід і каналізація. – Київ: Мінрегіон України, 2013. – 105 с.
5. ДБН В.2.5.-20-2018. Газопостачання / Київ: Мінрегіон України, 2019.– 109 с.
6. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. – Київ: Мінрегіон України, 2013. – 141 с.
7. ДБН В.2.5-39:2008. Теплові мережі. – Київ: Мінрегіонбуд України., 2009.– 56 с.
8. СНиП 2.04.14-88 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.- Госстрой России.— М.: ЦИТП, 1998. - 28 с.

Допоміжна

1. Наумейко А.В. Энергоэффективные системы отопления / Наумейко А.В., Кузнецов П.В., Толстова Ю.И., Шумилов Р.Н. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УПГТУ-УПИ, 2003. - 107 с.
2. Ратушняк Г. С., Ратушняк О. Г. Управління енергозберігаючими проектами термореновації будівель. Навчальний посібник. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 130с.
3. Солод Л.В. Метод розрахунку і раціональні параметри інфрачервоних трубчастих газових обігрівачів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.03 «Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання» / Л.В. Солод. – Дніпропетровськ, 2011. – 20с.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Аналіз і фізико-математичне моделювання» для студентів ступеня магістр спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-наукової програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» денної форми навчання (Частина I) / Укладачі: Солод Л. В., Адегов О. В. - Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2022. - 10 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Аналіз і фізико-математичне моделювання» для студентів ступеня магістр спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-наукової програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» денної форми навчання (Частина II) / Укладачі: Солод Л. В., Адегов О. В. - Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2022. - 25 с.

6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Сайт **Державної науково-технічної бібліотеки України** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gntb.gov.ua>
2. Сайт національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.
3. Віртуальний читальний зал ПДАБА. Кафедра опалення, вентиляції, кондиціонування та теплогазопостачання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tinyurl.com/2p9y87vk>

Розробник



(підпис)

(Леонтіна СОЛОД)

Гарант освітньої програми



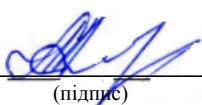
(підпис)

(Ірина ГОЛЯКОВА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
опалення, вентиляції, кондиціонування та теплогазопостачання
(назва ккафедри)

Протокол від «26»серпня 2022 року № 2

Завідувач кафедри



(підпис)

(Олександр АДЕГОВ)