



Силабус навчальної дисципліни ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧІ УСТАНОВКИ

підготовки	бакалавр
	(назва освітнього ступеня)
спеціальності	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
	(назва спеціальності)
освітньо-професійної програми	«Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування»
	(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Нормативна
Мова навчання	Українська
Факультет/Інститут*	Цивільної інженерії та екології
Кафедра	Опалення, вентиляції, кондиціонування та теплогазопостачання
Контакти кафедри	ДВНЗ ПДАБА, Каб. В204, В206 (другий поверх висотного корпусу) Телефон: (056) 756-34-92; внутрішній 4-92. Email: ventilation@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Галина ПРОКОФ'ЄВА, к.т.н., доцент кафедри опалення, вентиляції, кондиціонування та теплогазопостачання
Контакти викладачів	каб. В204 (другий поверх висотного корпусу), вн. 4-06, міськ: (056) 756-34-06, chornomorets.halyna@pdaba.edu.ua
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/CT/ROZKLADK.HTML#A5
Консультації	https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/09/Grafik-konsultatsij-vykladachiv-kafedry-OVKtaTGP-na-I-semestr-2022-2023-navch.-rik-.pdf

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна «Теплогенеруючі установки» викладається для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування». Дисципліна присвячена питанням підвищення ефективності роботи теплогенеруючих установок, зменшенням питомих витрат теплоти та використання новітніх технологій у галузі теплогенеруючого обладнання.

	Години	Кредити	Семестр
			V
лекції	150	5	V
лабораторні роботи	30		30
практичні заняття	6		6
Самостійна робота, у т.ч:	16		16
підготовка до аудиторних занять	98		98
підготовка до контрольних заходів	10		10
виконання курсового проєкту	10	1	10
виконання індивідуальних завдань	30		30
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	-		-
підготовка до екзамену	18		18
Форма підсумкового контролю	30	1	30
			екзамен

Мета вивчення дисципліни – метою викладання навчальної дисципліни «Теплогенеруючі установки» є отримання знань для рішення питань оптимізації роботи теплоенергетичних установок та засвоєння навичок розрахунку теплогенеруючого обладнання.

Завдання вивчення дисципліни – засвоєння необхідного обсягу теоретичних знань при вивченні теплогенеруючого обладнання, отримання знань для його розрахунку та володіння вміннями і навичками, одержаними під час вивчення курсу і потрібними в процесі виробничої діяльності майбутнього інженера-будівельника.

Пререквізити дисципліни – основою для вивчення курсу «Теплогенеруючі установки» є базові знання з дисциплін «Вища математика», «Хімія», «Фізика», «Технічна термодинаміка», «Тепломасообмін».

Постреквізити дисципліни – здобути знання з курсу дисципліни «Теплогенеруючі установки» для вивчення наступних дисциплін: «Опалення», «Вентиляція», «Кондиціонування повітря», «Газопостачання», «Теплопостачання».

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

Заплановані результати навчання:

Інтегральна компетентність.

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у будівництві та цивільній інженерії та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 5. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 8. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК10. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 11. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК15. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 16. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 17. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 18. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК 19. Здатність працювати автономно та в команді.

ЗК 21. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 22. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК 23. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК 24. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

Спеціальні компетентності:

ФК 1. Здатність застосовувати базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів проектування, зведення та експлуатації будівель та споруд в процесі розрахунків, досліджень та прийняття рішень щодо об'єктів будівництва та інженерних мереж.

ФК 2. Здатність працювати з геодезичними приладами та використовувати топографічні матеріали при проектуванні та зведенні об'єктів будівництва та інженерних мереж.

ФК 3. Здатність використовувати нормативи, технічну документацію, науково-технічну літературу та інші (в т.ч. іншомовні) джерела інформації, включаючи електронні ресурси.

ФК 5. Здатність до розробки об'ємно-планувальних рішень будівель і споруд та їх використання для подальшого проектування.

ФК 6. Здатність оцінювати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні та екологічні особливості території будівництва при проектуванні, зведенні та експлуатації об'єктів будівництва та інженерних мереж.

ФК 7. Здатність самостійно обґрунтовувати, вибирати та формулювати технологічні та технічні рішення в будівництві, використовуючи аналітичні методи, чисельні методи і методи моделювання.

ФК 8. Уміння створювати продукти за спеціальністю з рахуванням усіх аспектів поставленої задачі включаючи створення, просування, реалізацію та удосконалення.

ФК 10. Уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціальних задач ТППВК, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

ФК 11. Здатність розраховувати та аналізувати процеси тепломасообміну, гідрогазо- і аеродинаміки використовуючи знання фундаментальних фізичних законів і принципів.

ФК 12. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми інженерних систем під час практичної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу та математичних методів.

ФК 13. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач проектування, зведення та експлуатації систем ТППВК.

ФК 14. Здатність вирішувати завдання підвищення енергоефективності систем ТППВК та їх окремих елементів, завдання енергоресурсозбереження та обліку енергоносіїв в системах ТППВК.

ФК 15. Знання традиційних та альтернативних джерел енергії та вміння застосовувати їх при розробці технічних та проектних рішень на основі порівняльного аналізу і техніко-економічних розрахунків та з урахуванням впливу на навколишнє природне середовище.

ФК 16. Уміння використовувати відповідне програмне забезпечення (пакети прикладних програм) для автоматизованого проектування і розрахунків систем ТППВК.

ФК 17. Здатність виконувати вимірювання параметрів роботи систем ТППВК, обробляти їх та застосовувати для досліджень, використовуючи знання приладового забезпечення і відповідних методик.

Результати навчання:

РН 2. Виділяти необхідні наукові поняття, теорії та методи та застосовувати їх в процесі розрахунків, досліджень та прийняття рішень щодо об'єктів будівництва та інженерних мереж.

РН 3. Демонструвати вміння працювати з геодезичними приладами та використовувати топографічні матеріали при проектуванні та зведенні об'єктів будівництва та інженерних мереж.

РН 4. Знаходити необхідну для професійної діяльності інформацію в нормативах, технічній документації, науково-технічній літературі та інших джерелах інформації, включаючи електронні ресурси.

РН 5. Демонструвати володіння державною мовою та навичками спілкування іноземними мовами, використовуючи професійну термінологію.

РН 7. Розробляти об'ємно-планувальні рішення будівель і споруд та використовувати їх для подальшого проектування.

РН 8. Оцінювати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні та екологічні особливості території будівництва при проектуванні, зведенні та експлуатації об'єктів будівництва та інженерних мереж.

РН 9. Демонструвати вміння самостійно обґрунтовувати, вибирати та формулювати технологічні та технічні рішення в будівництві з використанням аналітичних методів, чисельних методів і методів моделювання.

РН 10. Розробляти проекти та технічні рішення за спеціальністю з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі, включаючи створення, просування, реалізацію та удосконалення.

РН 12. Демонструвати уміння пояснювати та доводити думку, дискутувати щодо неї, аргументуючи вибір методів розв'язування спеціальних задач ТППВК.

РН 13. Демонструвати уміння критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

РН 14. Розраховувати та аналізувати процеси тепломасообміну, гідрогазо- і аеродинаміки використовуючи знання фундаментальних фізичних законів і принципів.

РН 15. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми інженерних систем під час практичної діяльності або у процесі навчання, застосовуючи теорії та методи проведення моніторингу та/або математичні методи.

PH 16. Застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач проектування, зведення та експлуатації систем ТГПВК.

PH 17. Виявляти розуміння значущості енергоресурсозбереження та обліку енергоносіїв.

PH 18. Пропонувати вирішення завдань підвищення енергоефективності систем ТГПВК та їх окремих елементів.

PH 19. Демонструвати знання традиційних та альтернативних джерел енергії та вміння застосовувати їх при розробці технічних та проектних рішень на основі порівняльного аналізу і техніко-економічних розрахунків та з урахуванням впливу на навколишнє природне середовище.

PH 20. Демонструвати вміння використовувати відповідне програмне забезпечення (пакети прикладних програм) для автоматизованого проектування і розрахунків систем ТГПВК.

PH 21. Демонструвати вміння виконувати вимірювання параметрів роботи систем ТГПВК, обробляти їх та застосовувати для досліджень, використовуючи знання приладового забезпечення і відповідних методик.

PH 23. Розуміти історію та закономірності розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

PH 24. Виявляти вміння планувати та управляти часом.

PH 25. Виявляти вміння вчитися і оволодівати сучасними знаннями, в т. ч усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя.

PH 26. Адаптуватись та діяти в новій ситуації, генерувати нові ідеї.

PH 27. Демонструвати вміння працювати автономно та в команді.

PH 29. Оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт за спеціальністю.

PH 30. Виявляти визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

PH 31. Виявляти вміння діяти соціально відповідально та свідомо.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1.					
Класифікація теплогенеруючих установок та розрахунок конвективних поверхонь нагріву теплогенераторів					
Класифікація теплогенеруючих установок.	5	2	1	-	2
Паливо для теплогенеруючих установок.	5	2	1	-	2
Коефіцієнт надлишку повітря.	5	2	1	-	2
Теплогенеруючі установки в централізованих системах теплопостачання.	5	2	1	-	2
Принципова схема котельної установки. Парові та водогрійні котли.	7	2	1	-	4
Конвективні поверхні нагріву.	7	2	1	-	4
Тепловий та ексергетичний баланси котла.	5	2	1	-	2
Розрахунок конвективних поверхонь нагріву парових та водогрійних теплогенераторів.	5	2	1	-	2
Разом за змістовим модулем 1	44	16	8	-	20
Змістовий модуль 2.					
Види теплогенераторів, аеродинамічний розрахунок та водо підготовка					
Котли – утилізатори. Котли малої потужності. Газові котли малої потужності.	5	2	1	-	2
Котли на твердому паливі.	5	2	1	-	2
Електричні котли. Конденсаційні котли.	5	2	1	-	2
Теплові схеми котельні та їх розрахунок.	5	2	1	-	2

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Аеродинамічний розрахунок теплогенеруючої установки.	6	2	2	-	2
Водопідготовка.	7	2	1	-	4
Теплогенеруючі установки для інфрачервоного опалення. Теплогенеруючі установки на основі поновлювальних джерел енергії.	7	2	1	-	4
Лабораторна робота №1: Визначення вмісту вологи в твердому паливі	2	-	-	2	-
Лабораторна робота №2: Визначення вмісту золи в твердому паливі	2	-	-	2	-
Лабораторна робота №3: Визначення виходу летких речовин	1	-	-	1	-
Лабораторна робота №4: Визначення жорсткості і лужності споживчої та котлової води	1	-	-	1	-
Разом за змістовим модулем 2	46	14	8	6	18
Змістовий модуль 3.					
Курсовий проєкт за темою «Тепловий розрахунок теплогенератора»					
Опис роботи теплогенеруючої установки	5				5
Розрахунок характеристик горіння палива	5				5
Тепловий баланс теплогенератора	5				5
Розрахунок теплообміну в топці	5				5
Розрахунок газоходу теплогенератора	5				5
Розрахунок пароперегрівника	5				5
Разом за змістовим модулем 3	30				30
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	150	30	16	6	98

2. САМОСТІЙНА РОБОТА ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Методика розрахунку теплової схеми котельні. 2. Охорона навколишнього середовища від шкідливих викидів котельних установок.	1. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник Київ: Політехніка, 2003. 250 с. 2. Фокин В.М. Теплогенераторы котельных. М.: Машиностроение-1, 2005. 160 с.

ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Курсовий проєкт на тему «Тепловий розрахунок теплогенератора»

Опис роботи теплогенеруючої установки
Розрахунок характеристик горіння палива
Тепловий баланс теплогенератора
Розрахунок теплообміну в топці
Розрахунок газоходу теплогенератора
Розрахунок пароперегрівника

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання змістового модулю 1:

Максимальна оцінка за змістовий модуль **100 балів**.

Оцінка поточного контролю складається з - відвідування лекційних занять, відвідування практичних занять та виконання завдань викладача на практичних заняттях, опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях та виконання контрольної роботи.

1. Відвідування лекційних занять: $2 \times 8 = 16$ балів.

Максимальна кількість балів за відвідування та опрацювання одного лекційного заняття – **2 бали**:

2 бали – студент присутній на занятті та законспектована лекція;

1 бал – студент присутній на практичному занятті, але погано працював і не законспектована лекція;

0 балів – студент відсутній на занятті.

2. Відвідування практичних занять та виконання завдань викладача на практичних заняттях $6 \times 4 = 24$ балів.

Максимальна кількість балів за відвідування та виконання однієї практичної роботи – **6 балів**:

6 балів – студент присутній на практичному занятті та повністю виконана практична робота;

1 – 5 бали – студент присутній на практичному занятті, але погано працював і погано виконана робота або не виконана робота;

0 балів – студент відсутній на практичному занятті.

3. Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: **20 балів**:

16 - 20 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми без помилок та студент усно дає правильні та обґрунтовані відповіді на 2 контрольних запитання за темою конспекту;

11 - 15 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми без помилок (або з дрібними помилками) та студент усно дає в цілому правильні відповіді, але з дрібними помилками на 2 контрольних запитання за темою конспекту;

6 - 10 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми з помилками або конспект без помилок, але не повний, не відображає основні положення теми та студент усно дає відповіді на 2 контрольних запитання, у яких розкривається суть запитання без достатньої повноти та мають місце помилки або у яких були допущені невірні тлумачення;

1 - 5 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми з помилками або конспект без помилок, але не повний, не відображає основні положення теми та студент усно не дає відповіді на 2 контрольних запитання або відповіді невірні.

4. Контрольна робота – **40 балів**.

Контрольна робота містить 4 питання.

Максимальна кількість балів за кожне питання – **10 балів**:

10 балів виставляється за кожне питання, якщо дана вичерпна відповідь на запитання, проте у відповідях якщо є незначні неточності, але студент показав вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи теоретичні та практичні знання

5 – 9 балів за кожне питання виставляється, якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень.

1 - 4 бали за кожне питання виставляється, якщо відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, або у відповіді були допущені невірні тлумачення окремих запитань.

0 балів за кожне питання виставляється, якщо не дана, або дана невірна відповідь на поставлені запитання.

Оцінювання змістового модулю 2:

Максимальна оцінка за змістовий модуль **100 балів**.

Оцінка поточного контролю складається з - відвідування лекційних занять, відвідування практичних занять та виконання завдань викладача на практичних заняттях, відвідування лабораторних занять та захист лабораторних робіт, опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях та виконання контрольної роботи.

1. Відвідування лекційних занять: $2 \times 8 = 16$ балів.

Максимальна кількість балів за відвідування та опрацювання одного лекційного заняття – **2 бали**.

2 бали – студент присутній на занятті та законспектована лекція;

1 бал – студент присутній на практичному занятті, але погано працював і не законспектована лекція;

0 балів – студент відсутній на занятті.

2. Відвідування практичних занять та виконання завдань викладача на практичних заняттях $2 \times 4 = 8$ балів.

Максимальна кількість балів за відвідування та виконання однієї практичної роботи – **2 бали**.

2 бали – студент присутній на практичному занятті та повністю виконана практична робота;

1 бал – студент присутній на практичному занятті, але погано працював і не повністю виконана робота;

0 балів – студент відсутній на практичному занятті.

3. Відвідування лабораторних занять: $4 \times 3 = 12$ балів.

Максимальна кількість балів за відвідування та опрацювання одного лабораторного заняття – **4 бали**:

4 бали – студент присутній на занятті та повністю виконана лабораторна робота;

1 -3 бали – студент присутній на занятті, але погано працював і не виконана лабораторна робота;

0 балів – студент відсутній на занятті.

4. Захист лабораторних робіт: $8 \times 3 = 24$ балів.

Максимальна кількість балів за захист одного лабораторного заняття – **8 балів**:

8 балів ставиться у наступному випадку: лабораторна робота виконана в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів, вимірювань та вимог безпеки праці; у представленому звіті правильно і акуратно виконані всі записи, таблиці, малюнки, креслення, графіки, обчислення і зроблені висновки, студент усно дає правильні та обґрунтовані відповіді на 2 контрольних запитання за темою лабораторної роботи;

5 - 7 бали ставиться у наступному випадку: лабораторна робота виконана в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів, вимірювань та вимог безпеки праці; у представленому звіті правильно і акуратно виконані всі записи, таблиці, малюнки, креслення, графіки, обчислення і зроблені висновки, але є дрібні помилки, студент усно дає в цілому правильні відповіді, але з дрібними помилками на 2 контрольних запитання за темою лабораторної роботи;

2 - 4 бали ставиться у наступному випадку: лабораторна робота виконана в повному обсязі, але в ході проведення дослідів та вимірювань не зовсім дотримано необхідної послідовності, у звіті були допущені в цілому не більше двох помилок (в записах одиниць, вимірах, в обчисленнях, графіках, таблицях, схемах і т. д.), які не принципово вплинули на результат виконання роботи, студент усно дає відповіді на 2 контрольних запитання, у яких розкривається суть без достатньої повноти та мають місце помилки або у яких були допущені невірні тлумачення;

0 - 1 бали ставиться у наступному випадку: лабораторна робота виконана в повному обсязі, але в ході проведення дослідів та вимірювань не зовсім дотримано необхідної послідовності, у звіті були допущені помилки (в записах одиниць, вимірах, в обчисленнях, графіках, таблицях, схемах і т. д.), які не принципово вплинули на результат виконання роботи, студент усно не дає відповіді на 2 контрольних запитання або відповіді невірні.

5. Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: **20 балів**:

16 - 20 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми без помилок та студент усно дає правильні та обґрунтовані відповіді на 2 контрольних запитання за темою конспекту;

11 - 15 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми без помилок (або з дрібними помилками) та студент усно дає в цілому правильні відповіді, але з дрібними помилками на 2 контрольних запитання за темою конспекту;

6 - 10 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми з помилками або конспект без помилок, але не повний, не відображає основні положення теми та студент усно дає відповіді на 2 контрольних запитання, у яких розкривається суть запитання без достатньої повноти та мають місце помилки або у яких були допущені невірні тлумачення;

1 - 5 балів ставиться у наступному випадку: наявність опорного конспекту, який відображає основні положення теми з помилками або конспект без помилок, але не повний, не відображає основні положення теми та студент усно не дає відповіді на 2 контрольних запитання або відповіді невірні.

6. Контрольна робота – **20 балів**.

Контрольна робота містить 4 питання.

Максимальна кількість балів за кожне питання – **5 балів**:

5 балів виставляється за кожне питання, якщо дана вичерпна відповідь на запитання, проте у відповідях якщо є незначні неточності, але студент показав вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи теоретичні та практичні знання

3 – 4 балів за кожне питання виставляється, якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень.

1 - 2 бали за кожне питання виставляється, якщо відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, або у відповіді були допущені невірні тлумачення окремих запитань.

0 балів за кожне питання виставляється, якщо не дана, або дана невірна відповідь на поставлені запитання.

Критерії оцінювання екзамену

Екзамен проводиться у вигляді тестів відкритого типу, що складаються з теоретичних питань і практичних завдань.

Екзаменаційна робота оцінюється в **100 балів** і складається з 23 завдань:

теоретичні питання - **1-20** питання - оцінюються у **4 бали** за кожну правильну відповідь;

практичні завдання – **21 та 22** питання, які оцінюються у **5 балів** за кожну правильну відповідь;

практичне завдання – **23** питання, яке оцінюється у **10 балів** за правильну відповідь.

Кожна неправильна відповідь екзаменаційної роботи оцінюється у 0 балів.

Критерії оцінювання курсового проєкту:

Курсовий проєкт оцінюється в **100 балів**.

Повністю правильно виконаний курсовий проєкт – **60 балів**.

Захист курсового проєкту **40 балів** – 4 запитання:

9 - 10 балів виставляється за кожне питання, якщо дана вичерпна відповідь на запитання, але у відповідях є незначні неточності, проте студент показав вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи теоретичні та практичні знання

4 - 8 балів за кожне питання виставляється, якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень.

2 - 3 бали за кожне питання виставляється, якщо відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, або у відповіді були допущені невірні тлумачення окремих запитань.

1 бал за кожне питання виставляється, якщо не дана, або дана невірна відповідь на поставлені запитання.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметичне підсумкових оцінок за змістовими модулями та екзаменом.

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.

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: якщо пропущена лекція – у формі усного опитування за підготовленим звітом на відповідну тему, якщо пропущене практичне заняття – у формі виконання індивідуального розрахункового завдання. При цьому враховується причина пропущених занять: якщо заняття пропущене з поважної причини, то відпрацювання зараховується з коефіцієнтом 1,0; якщо заняття пропущене за відсутністю поважної причини – з коефіцієнтом 0,5.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами.

Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» ПЛПМ 0812-001:2018, 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;
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. Дотримуємося Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА*

Основна

1. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник Київ: Політехніка, 2003. 250 с.
2. Ткаченко О.О. Високотемпературні процеси та установки: Київ: А.С.К., 2005. 520 с.
3. Іродов В. Ф. Теплогенеруючі установки та їх математичне моделювання : навчальний посібник / В. Ф. Іродов, В. В. Ткачова, Г. Я. Чорноморець. – Дніпропетровськ : Будинок друку, 2015. – 80 с. : ілюстр. ISBN 978-966-323-139-6.
4. Барсук Р. В. Системний аналіз у теплопостачанні з трубчастими газовими нагрівачами : навчальний посібник / Р. В. Барсук, Т. В. Данилова, В. В. Данішевський, В. Ф. Іродов, В. В. Ткачова, Д. Є. Шаптала, Г. Я. Чорноморець. – Дніпро : ДВНЗ «ПДАБА», 2017. – 92 с. : ілюстр. ISBN 978-966-323-166-2.

Допоміжна

1. Роддатис К.Ф. Котельные установки. М.: Энергия, 1977. 432 с.
2. Делягин Г.Н. и др. Теплогенерирующие установки : Учеб. Для вузов – М.: Стройиздат, 1986. 560 с.
3. Фокин В.М. Теплогенераторы котельных. М.: Машиностроение-1, 2005. 160 с.
4. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Теплогенеруючі установки» для студентів ступеня бакалавра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання / Укладачі: Чорноморець Г. Я, Ткачова В. В.– Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2019 р. – 45 с.

6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

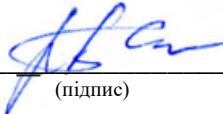
1. Сайт національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.
2. Віртуальний читальний зал ПДАБА [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://shortest.link/34RR>.
3. Державна науково-технічна бібліотека України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gntb.gov.ua>.

Розробник


_____ (підпис)

(Галина ПРОКОФ'ЄВА)

Гарант освітньої програми

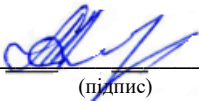

_____ (підпис)

(Леонтіна СОЛОД)

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

Протокол від «26» серпня 2022 року № 2

Завідувач кафедри


_____ (підпис)

(Олександр АДЕГОВ)