



# SYLLABUS of the discipline «HEATING, VENTILATIONS AND AIR CONDITIONING»

I semester of 2022 III course

**Bachelor's Degree**

**Field of Study** – 14 «Electrical engineering»

**Programme Subject Area** – 144 «Thermal power engineering»

**Educational programme** – Thermal power engineering

**Disciplines of professional training**

**Time and audience of classes** - according to the class schedule: <http://rasp.kart.edu.ua>

**A team of teachers:**

**Lecturer:** Panchuk Oleksii (Senior Lecturer)

**Contacts:** +38 (057) 730 19 90, pan4uk\_81@ukr.net

**Reception and consultation hours:** 13.00-15.00, Wednesday

**Course web page:** <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=8884>

**Additional information materials:** <http://metod.kart.edu.ua>; <http://lib.kart.edu.ua>

Теплий дім здавна був турботою людини, сьогодні ця тема теж не втратила своєї актуальності. Тепловий комфорт в домі забезпечується різними системами опалення.

Опаленням прийнято називати обігрів приміщень з метою компенсації в них втрат тепла і збереження зручної температури для проживання або для організації виробничого процесу. Потужність системи опалення повинна компенсувати втрату теплоенергії в приміщеннях при зовнішній температурі в період, протягом якого здійснюється опалення будівель, що дорівнює середній температурі в холодну пору року в даному населеному пункті.

### **Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:**

**1. Інтегральні:** Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у енергетичній галузі в області енергетичного менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

#### **2. Загальні компетентності:**

ЗК 03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

#### **3. Фахові компетенції:**

ФК 02. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння з тепломасообміну; нагнітачів та турбін; опалення, вентиляції та кондиціонування повітря; теплових мереж.

ФК 03. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

#### **4. Результати навчання:**

РН1. Знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

РН2. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

РН4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

РН13. Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

РН15. Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.

### **Чому ви маєте обрати цей курс?**

Якщо вас цікавить ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів, політика енергозбереження та впровадження енергоефективних технологій і обладнання, реалізація проектів теплопостачання - тоді вам потрібно саме це!

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті, і особисто – у робочий час.

### **Огляд курсу**

Цей курс вивчається з вересня по грудень, дає студентам представлення про: потреби підприємства в енергоносіях для технологічних і енергетичних споживачів, аналізувати енергоспоживання для кожного виду енергії; оптимальні підходи до розв'язання енергетичних проблем в конкретних виробничих умовах; джерела інвестування та фінансування заходів з енергозбереження.

Курс складається з однієї лекції та практичного заняття на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії.

Протягом вивчення курсу студенти набудуть знання про: законодавство України, стандартів, постанов, розпоряджень, наказів, методичних та нормативних матеріалів з питань енергетики, енергоефективності; будову огорожуючих конструкцій, принципи вибору та розрахунків систем опалення та багато іншого.

## Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету

<http://kart.edu.ua/departament/kafedra-ttdem/disciplini-ta-specialnosti>.

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «Дистанційне навчання»

<https://do.kart.edu.ua/>

## Лекції

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

	Тиждень	Кількість годин	Тема лекції
М О Д У Л Ь 1	1	2	Санітарно-гігієнічні вимоги до повітря приміщень.
	2	2	Теплове проектування огорожуючих конструкцій.
	3	2	Вплив теплофізичних властивостей зовнішніх огорожень на їх конструкцію.
	4	2	Вплив умов експлуатації зовнішніх огорожень на їх конструкцію.
	5	2	Розрахунок теплового балансу приміщень.
	6	2	Принципи організації опалення будівель.
	7	2	Водяне опалення.
	8	2	Парове опалення. Повітряне опалення.
Модульний контроль 1			
М О Д У Л Ь 2	9	2	Нагрівальні прилади систем опалення.
	10	2	Класифікація систем вентиляції. Розрахунок повітрообміну.
	11	2	Елементи систем примусової вентиляції, їх розрахунок.
	12	2	Елементи систем природної вентиляції, їх розрахунок.
	13	2	Класифікація систем кондиціонування. Розрахунок СКП. Конструкція СКП.
	14	2	Регулювання СКП в різних умовах експлуатації.
	15	2	Вибір і розрахунок елементів ЦСКП.
Модульний контроль 2			
Іспит			

## Практичні заняття

Визначення необхідного і фактичного термічного опору багатошарової зовнішньої стіни.

Визначення теплових втрат приміщення одноповерхового будинку. Перевірка зовнішнього огороження на імовірність конденсації вологи. Розрахунок побутових теплових надходжень.

Визначення сумарної кількості теплових надходжень від сонячної радіації. Розрахунок площі поверхні і компоновання в приміщенні нагрівальних приладів – конвекторів, радіаторів, реєстрів.

Розрахунок параметрів вологого повітря. Розрахунок дефлектора.

Розрахунок роботи СКП влітку. Розрахунок роботи СКП взимку.

Гідралічний розрахунок гілки системи опалення.

### **Лабораторні заняття**

Не передбачено навчальним планом.

## **ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

### **Основна література**

1. Алексахін О.О., Панчук О.В. Теплогазопостачання і вентиляція. Вибрані задачі: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 230 с., рис. 64, табл. 79.
2. Глушко Ю.Ю., Кузніченко В.М., Пеховка М.В. Опалення. Навчальний посібник. Київ: Ресурсний центр ГУРТ. – 2016, 115 с.
3. Кузьмін О.В. Інженерне обладнання будівель : навч. посіб. / О.В. Кузьмін. - Донецьк: ДонНУЕТ, 2014. - 248 с.
4. Визначення теплового навантаження будівель та вибір системи теплопостачання [Текст]: навч. посіб. /В.В. Дубровська, В.І. Шкляр – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 116 с.
5. Системи опалення, вентиляції і кондиціонування повітря будівель [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» / М.Ф. Боженко. КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2019. – 380 с.

### **Допоміжна**

1. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель [Текст]. - Міністерство розвитку громад та територій України, Мінірегіон України. - 2022. - 27с.
2. Методичні вказівки до виконання дипломного проектування, практичних занять та контрольної роботи з дисципліни „Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря”. Розрахунок роботи центрального кондиціонера в зимовий і літній періоди. - Харків: УкрДАЗТ, - 2008, 21 с.
3. Методичні вказівки з дисциплін «Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря на залізничному транспорті» та «Теплогазопостачання і вентиляція». - Харків: УкрДУЗТ. - 2016. - 51 с.
4. ДСТУ Б В 2.2-21: 2008 Будинки і споруди. Методи визначення питомих теплових витрат на опалення будинків [Текст]. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009. - 20 с.
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. Мінрегіонбуд, Київ. 2011. – 123 с.

## **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ**

1. <http://metod.kart.edu.ua>
2. <https://kart.edu.ua/department/kafedra-ttdem>
3. <https://www.minregion.gov.ua/>

## Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою (оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

### Відвідування лекцій:

Бали за цю складову не нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% лекційних занять у модулі без поважних причин. За відвідування кожної лекції нараховується 4 бали. **Максимальна сума становить 30 балів.**

### Відвідування практичних занять:

Бали за цю складову не нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% практичних занять у модулі без поважних причин. За відвідування кожної лекції нараховується 2 бали. **Максимальна сума становить 15 балів.**

### Самостійна робота студентів:

Бали нараховуються за підготовку та захист курсового проекту. **Максимальна сума становить 15 балів.**

### Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (15 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2,67 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

### Іспит:

Студент отримує іспит за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає бал за іспит.

**Команда викладачів:**

**Панчук Олексій Вікторович** (<http://kart.edu.ua/staff/panchuk-oleksij-viktorovich>) – гідрогазодинаміки в УкрДУЗТ. Напрямки наукової діяльності: системи опалення; економічність роботи рухомого складу при проведенні реостатних випробувань.

**Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

**Інтеграція студентів із обмеженими можливостями**

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням:

<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=8884>