



СИЛАБУС  
з дисципліни  
**Теплоспоживаючі установки та нормування  
витрат паливно-енергетичних ресурсів на  
залізничному транспорті**

Семестр та рік навчання І семестр 2020-2021 навчального року  
Освітній рівень (перший або другий) перший  
Галузь знань 14 Електрична інженерія  
Категорія дисципліни – вибіркова  
Шифр та назва спеціальності 144 Теплоенергетика

Лекції та практичні заняття відповідно до розкладу <http://rasp.kart.edu.ua>

Команда викладачів:

Лектор:  
Рубльов Володимир Іванович (доцент, к.т.н.),  
Контакти: +38 (057) 730-10-78, e-mail: [rublik69@ukr.net](mailto:rublik69@ukr.net),  
[rublov@kart.edu.ua](mailto:rublov@kart.edu.ua)

Години прийому та консультації: понеділок та середа з 11.00-13.00  
Розміщення кафедри: Місто Харків, майдан Фейербаха, 7, 2 корпус, 4 поверх, ЛТТ44 аудиторія.

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>  
Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

Теплоспоживаючі установки - комплекс пристроїв, що використовують теплоту на цілі опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, технологічні потреби, тобто для потреб споживача теплової енергії. Енергетичне та енерготехнологічне господарство сучасного промислового або транспортного підприємства є важливим комплексом, який складається з технічного устаткування для вироблення, перетворення, переміщення та споживання різноманітних видів енергії. Раціональне використання паливно-енергетичних та сировинних ресурсів на сучасних підприємствах повинно забезпечуватися застосуванням енергозберігаючих, мало- та безвідходних технологій і принципів енерготехнологічного комбінування.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

**1. Інтегральну компетентність** (здатність розв'язувати спеціальні завдання та практичні проблеми в галузі теплотехніки на основі застосування базових знань та практичних навичок з дисципліни);

**2. Загальну компетентність** (здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, проводити дослідження та аналізувати отримані результати при теплотехнічних розрахунках; здатність розробляти та управляти проектами, а також оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт);

**3. Фахову компетентність** (здатність продемонструвати знання і розуміння формування і застосування математичних принципів і методів, необхідних в теплоенергетичній галузі; здатність застосувати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі; здатність аналізувати і розробити заходи з підвищення ефективності систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі; здатність розробляти, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання).

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

На залізничному транспорті є велика кількість дуже специфічних виробничо-технологічних споживачів теплової енергії, серед яких пристрої для підготовки рухомого складу до перевезень (зовнішнє й внутрішнє очищення локомотивів і вагонів, дезінфекція вагонів, сушіння піску, приготування охолоджувальної води для тепловозних дизелів і дистилату для акумуляторних батарей локомотивів і пасажирських вагонів), обігрівання в холодну пору року тепловозів, що перебувають у гарячому резерві депо, і вагонів пасажирських поїздів під час їх відстою на станціях відправлення й прибуття та ін.

Суттєвою особливістю комунально-побутового споживання теплоти на залізничному транспорті є необхідність створення для великої кількості людей комфортних умов під час перевезення у вагонах поїздів і перебування на залізничних вокзалах.

Без вирішення багатьох теплотехнічних питань не може бути й мови про підвищення ефективності й економічності тепло- та паливоспоживаючих установок залізничного транспорту шляхом їх модернізації й використання вторинних енергоресурсів, своєчасного оснащення депо й локомотиво- та вагоноремонтних заводів більш сучасним теплотехнічним обладнанням, що забезпечує охорону навколишнього середовища.

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

### **Огляд курсу**

Цей курс вивчається з вересня по грудень.. Курс складається з одного семестра. В семестрі одна лекція на тиждень і одне практичне заняття раз на тиждень. Курс супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями.

Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії. В рамках курсу на практичних заняттях студенти використовують методи розрахунків, основи проектування тепло споживаючих установок промисловості та залізничного транспорту; методи підвищення їх ефективності і особливості експлуатації захисту навколишнього середовища при роботі теплоенергетичного устаткування для вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни.

Курс складається з вивчення тепло споживаючих установок, які використовуються у промисловості та залізничному транспорті, їх принципів дії, схем, конструктивних особливостей, процесів, що проходять у них, методів їх розрахунку й проектування, способів підвищення їх ефективності, умов їх експлуатації та нормування витрати електроенергії і теплоти.

## Теми курсу

**Модуль 1. Змістовий модуль 1. Котельні установки, нагрівальні паливні печі та сушильні установки залізничного транспорту.**

**Тема 1.** Призначення, основні елементи та принцип дії котельної установки. Класифікація, конструкцій і основні характеристики котлів.

**Тема 2.** Тепловий баланс парового котла.

**Тема 3.** Нагрівальні паливні печі, їх класифікація, конструкція та принцип роботи.

**Тема 4.** Сушильні установки, їх класифікація, конструкція та принцип роботи.

**Модуль 2. Змістовий модуль 2. Холодильні установки, теплові насоси, трансформатори тепла та виробничо-технологічні, нормування витрати електроенергії і теплоти.**

**Тема 5.** Холодильні установки, їх класифікація, конструкція та принцип роботи.

**Тема 6.** Теплові насоси та трансформатори тепла. Кондиціонери.

**Тема 7.** Нормування витрати електроенергії і теплоти на тягу поїздів.

## Тематично-календарний план

Тиждень	Кільк годин	Тема лекції	Кільк. год	Тема практичних занять
1	4	Призначення, основні елементи та принцип дії котельної установки	2	Розрахунок витрат теплоти на опалення будівель залізничного транспорту.
2	4	Класифікація, конструкцій і основні характеристики котлів. Тепловий баланс парового та водогрійного котла	2	Розрахунок теплового балансу парового котла
3	4	Нагрівальні паливні печі, їх класифікація, конструкція та принцип роботи	2	Розрахунок теплового балансу водогрійного котла.
4	3	Сушильні установки, їх класифікація, конструкція та принцип роботи.	2	Розрахунки витрати теплоти на сушіння деревини
Модульний контроль знань				

5	6	Холодильні установки, їх класифікація, конструкція та принцип роботи.	3	Розрахунок і аналіз норми витрати електроенергії на вироблення холоду.
6	2	Теплові насоси та трансформатори	2	Розрахунки витрати теплоти на на обігрів і

		тепла. Кондиціонери, їх класифікація.		вентиляцію будівель і кондиціонування повітря.
7	2	Нормування витрати теплової енергії та електроенергії на обігрів і вентиляцію будівель і кондиціонування повітря.		
8	3	Нормування витрати палива та електроенергії по всьому депо	2	Розрахунок норм витрати палива механізмами та машинами залізничного транспорту
Модульний контроль знань				

#### Б. План виконання самостійних робіт

Назва роботи	Термін виконання завдання, годин	Примітка
Вивчення лекційного матеріалу	30	
Підготовка до практичних робіт	30	
Самостійна робота студента	60	

## Інформаційні матеріали

### Основна

1. Пособие теплоэнергетику железнодорожного транспорта /Под ред. В.С.Молярчука. – М.: Транспорт, 1973. – 392 с.
2. Кистянци Л.К., Юдаева Е.М. Экономия топлива на предприятиях ж.д. транспорта. М., Транспорт, 1984.
3. Нормирование расхода тепла и топлива для стационарных установок железнодорожного транспорта. – М.: Транспорт, 1976. – 141 с.
4. Міжгалузеві норми витрат палива для опалювальних котлів, які експлуатуються в Україні. К. 2001.
5. Торчинский Я.М. Нормирование расхода газа для отопительных котельных. – Л.: Недра, 1991.
6. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов /Я.М.Торчинский. – К.: Будівельник, 1986. – с. 91.
7. Полтавський І.П., Лялюк В.М. “Нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів на залізничному транспорті” МВ до виконання контрольної роботи та практичних занять, УкрДАЗТ, 2002. МВ № 3667.
8. Методические указания к практическим занятиям по расчету норм расхода топлива (электроэнергии) на поездную работу с помощью мини ЭВМ. ХИИТ, 1984 г., рег. № 825.
9. Методика проведення гідравлічних випробувань теплових мереж та теплових випробувань для визначення теплових. К.: Укрзалізниця, 2004. – 64 с.
10. Полтавський І.П. Науково-технічні та екологічні проблеми енергозбереження в Україні. Конспект лекцій. – Х. – УкрДАЗТ. – 2002. – 50 с.
11. Інструкція з нормування витрат тепла і палива для стаціонарних установок залізничного транспорту (по агрегатній і укрупненій методи розрахунку). К.: Укрзалізниця. 2003. -154 с.
12. Інструкція по технічному нормуванню витрат електричної енергії і палива локомотивами на тягу поїздів. – К.: Укрзалізниця, 2003. – 86 с.

### Додаткова:

1. Полтавський І.П. Економіка вироблення та споживання стислого повітря. Конспект лекцій. Х.: УкрДАЗТ, 2004. – 16 с.
2. Корогодський В.А., Чубикало М.Б., Панчук О.В., Василенко О.В.Робоча програма, методичні вказівки та контрольні завдання з дисципліни «Нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів на залізничному транспорті» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності «Теплоенергетика». Х.: УкрДАЗТ, 2013. – 46 с.
3. Корогодський В.А., Чубикало М.Б., Панчук О.В., Василенко О.В. Методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни «Нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів на залізничному

транспорті» для студентів спеціальності 7.05060101, 8.05060101 «Теплоенергетика» денної та заочної форм навчання. Х.: УкрДАЗТ 2013. – 26 с

### Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. <http://kart.edu.ua/kafedra-ttd-ua/pro-kafedry-ttd-ua>
3. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0878-02>
4. [http://www.zoda.gov.ua/files/WP\\_Article\\_File/original/000014/14991.pdf](http://www.zoda.gov.ua/files/WP_Article_File/original/000014/14991.pdf)
5. [http://odz.gov.ua/lean\\_pro/normdocs/files/CT\\_0059.pdf](http://odz.gov.ua/lean_pro/normdocs/files/CT_0059.pdf)

## Правила оцінювання

**Методи контролю:** Усне опитування, поточний контроль, модульний контроль (тести), підсумкове тестування, залік. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf>).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів за 100-бальною шкалою наведено далі. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження:

### **Відвідування лекцій:**

Бали за цю складову нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% лекційних занять у модулі без поважних причин. За відвідування кожної лекції нараховується бали. **Максимальна сума становить 40 балів.**

### **Практичні заняття:**

Оцінюються за відвідуваннями (до 5 балів), ступенем залученості (до 5 балів) та виконання практичних задач (до 10 балів). Ступінь залученості визначається участю у роботі в аудиторії. **Максимальна сума становить 20 балів.**

### **Модульне тестування:**

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (20 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

### **Залік:**

- Студент отримує оцінку за 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 заліковий бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на іспиті, відповівши на питання білету.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної 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
<b>ВІДМІННО – 5</b>	<b><u>Відмінно</u></b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A

<b>ДОБРЕ – 4</b>	<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
<b>ЗАДОВІЛЬНО - 3</b>	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО - 2</b>	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Вразі, якщо студент пропустив заняття з будь яких причин, у нього є можливість для отримання додаткових балів. Це можна зробити за рахунок виконати презентації на тему, яку було пропущено.

### Очікувані результати навчання

Після вивчення дисципліни «Теплоспоживаючі установки та нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів на залізничному транспорті» студент повинен знати принцип дії, конструкції, схеми, методи розрахунків, основи проектування теплоспоживаючих установок промисловості та залізничного транспорту; методи підвищення їх ефективності і особливості експлуатації.

Самостійно обґрунтовано пропонувати, вибирати, розраховувати та проектувати теплоспоживаючу установку для конкретної технологічної схеми, обґрунтувати і вибрати найбільш ефективні умови експлуатації.

### 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: <http://do.kart.edu.ua/>