



## СИЛАБУС із дисципліни

### «Системи виробництва та розподілу енергоносіїв»

II семестр 2020р. II курс  
105-ТЕ-Д17 (11-IV-ТЕ)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань – 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність – 144 «Теплоенергетика»

Освітня програма – Теплоенергетика

Дисципліна – з циклу загальної підготовки

Час та аудиторія проведення занять – згідно з розкладом занять <http://rasp.kart.edu.ua>

#### Команда викладачів:

**Лектор:** Панчук Олексій Вікторович (старший викладач)

**Контакти:** +38 (057) 730 19 90, [pan4uk\\_81@ukr.net](mailto:pan4uk_81@ukr.net)

**Години прийому та консультацій:** 14.00-15.00, п'ятниця

**Веб-сторінка курсу:** <https://do.kart.edu.ua>

**Додаткові інформаційні матеріали:** <http://metod.kart.edu.ua>; <http://lib.kart.edu.ua>

Основною діяльністю інженера-теплоенергетика – є проведення політики максимального енергозбереження на основі знань отриманих в процесі навчання. Такі знання та навички набуваються лише при глибокому вивченні питань, які стосуються виробництва енергоносіїв, їх транспортування, зберігання та розподіл серед споживачів.

Метою вивчення курсу є – вивчення структури, теоретичних та технічних основ і принципів функціонування систем виробництва, транспорту та споживання технологічних енергоносіїв.

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

**1. Інтегральні:** здатність розв'язувати загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері виготовлення, транспортування та розподілі технологічних енергоносіїв в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії.

**2. Загальні:** здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**3. Фахові:** здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем; здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

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

Якщо вас цікавлять характеристики промислових технологічних споживачів (стисненого повітря, кисню, води); вивчення схем, конструкцій і режимів роботи внутрішньозаводських систем транспортування і розподілу енергоносіїв; застосування отриманих знань, навичок і умінь у подальшій професійній діяльності, тоді вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння спеціальних дисциплін (паливо та основи теорії горіння, тепломасообмін, теплотехнологічні процеси та установки), фізики та математики.

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 лютого по травень (2 семестр), дає студентам представлення про основні фізичні властивості технологічних енергоносіїв, їх отримання, зберігання, а також систем їх розподілу.

Курс складається з однієї лекції та практичного заняття раз на тиждень, одного лабораторного раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом та груповими завданнями. В другій половині вивчення курсу студенти виконують розрахунково-графічну роботу.

Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії.

Протягом вивчення курсу студенти набудуть знання про: основні фізичні властивості технологічних енергоносіїв, їх отримання, зберігання, а також систем їх розподілу; гідравлічний розрахунок трубопроводів, та багато іншого.

Практичні заняття передбачають рішення задач на основні фізичні властивості рідин та газів.

Лабораторні заняття курсу передбачають проведення та виконання лабораторних робіт протягом семестру.

Розрахунково-графічна робота передбачає виконання гідравлічного розрахунку за трьома основними режимами роботи та вибір основного обладнання кільцевого газопроводу.

## Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету

<http://kart.edu.ua/department/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>.

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

### Лекції

#### Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Газоподібне паливо як енергоносіє.

Тема 1. Введення до курсу.

Тема 2. Системи газопостачання підприємств.

Тема 3. Отримання промислового газу із твердого та рідкого палива.

Тема 4. Транспортування газу споживачу.

Змістовий модуль 2. Стиснене повітря як енергоносіє.

Тема 5. Застосування стисненого повітря.

Тема 6. Технологія виробництва стисненого повітря.

Тема 7. Споживання стисненого повітря на підприємствах.

#### Модуль 2.

Змістовий модуль 3. Технічна вода як енергоносіє.

Тема 8. Системи технічного водопостачання підприємств (СТВП). Призначення систем технічного водопостачання підприємств. Виробничо-технічне, побутово-питне та пожежне водопостачання.

Тема 9. Класифікація систем водопостачання. Схеми систем виробничого водопостачання.

Тема 10. Склад систем технічного водопостачання підприємств. Характеристики, схеми і принцип роботи, переваги та недоліки: прямоточних систем, систем з повторним використанням води, оборотних та безстічних систем технічного водопостачання.

Змістовий модуль 4. Основні споруди СТВП.

Тема 11. Водозабірні споруди поверхневих джерел. Водоприймальні споруди підземних джерел. Водоприймальні свердловини, шахтні колодязі, горизонтальні, галерейні, променеві водозабори.

Тема 12. Насосні станції. Класифікація насосних станцій. Очисні споруди. Охолоджувальні пристрої.

Тема 13. Арматура, трубопроводи в СТВП. Регулятори тиску та витрати води в системах водопостачання. Запобіжна, запірна та регулювальна арматура.

### Практичні заняття

1. Визначення діаметру газопроводу середнього тиску.
2. Розрахунок режимів роботи однокільцевої мережі в аварійних умовах.
3. Розрахунок розподілу тиску та витрат газу на режимі нормальної роботи.
4. Розрахунок потреб підприємства в стисненому повітрі.
5. Розрахунок показників компресорної станції.
6. Обґрунтування, вибір та визначення основних показників установок сушіння повітря.
7. Розрахунок необхідності в технічній воді для підприємства.
8. Порівняння показників, розрахунок та вибір пристроїв для охолодження води.
9. Розрахунок споживача, який використовує нагріту воду компресорів та систем водопостачання.

### Лабораторні заняття

- 1 Тиск та прилади для його вимірювання.
- 2 Регулятори тиску прямої дії і їх використання в газорегуляторному пункті котла.
- 3 Визначення режиму спільної роботи насоса та групи механічних форсунок.
- 4 Розрахунок колони однократної ректифікації повітря.
- 5 Аналіз циклів установок для отримання рідкого повітря.
- 6 Визначення витоку повітря із системи компресор – розподільча мережа.
- 7 Регулювання продуктивності компресорної станції.

## ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Основна література

1. Система производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий [Текст]: Учебное пособие / Под общ. ред. А.П. Несенчука – Минск: Высшая школа, 1989. – 279 с.
2. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник [Текст]: В 4 т. / Под общей редакцией В. А. Григорьева и В. М. Зорина. М.: Энергоатомиздат, 1991. – Т. 4. – 586 с.
3. Справочное пособие по технологическому оборудованию промышленных предприятий / В.Ф. Степанчук, А.П. Несенчук, В.А. Седнин и др. Под ред. В.Ф. Степанчука. – Минск. – Высшая школа. – 1983. – 256 с.
4. Системы воздухообеспечения промышленных предприятий. Борисов Б.Г., Калинин Н.В., Михайлов В.А. и др. / Под ред. В.А. Германа. М.: Моск. энерг. ин-т, 1989. – 180 с.
5. Ионин А.А. Газоснабжение [Текст]: Учеб. для вузов. – М.: Стройиздат, 1989, – 439 с.
6. Гаврилов Е. И. Топливо-транспортное хозяйство и золо-шлакоудаление на ТЭС [Текст]: М. Энергоатомиздат, 1987, – 168 с.
7. Абрамов Н. Водоснабжение [Текст]. М.: Стройиздат, 1982, – 440 с.

### Допоміжна

1. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры [Текст]: Учебник для теплоэнергетических специальностей вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1984. – 416 с.
2. Агапкин В.М., Борисов С.Н., Кривошеин Б.Л. Справочное руководство по расчетам трубопроводов [Текст]. – М.: Недра, 1987, – 191 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://ihe.nas.gov.ua>
4. <http://pge.org.ua>
5. <http://eee.khpi.edu.ua>
6. <http://energy.esco.agency>
7. <http://ttpt.ktemp.dp.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

### 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 2 бали. **Максимальна сума становить 13 балів.**

### Практичні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями (до 2 балів), ступенем залученості (до 4 балів) та стислою презентацією виконаного завдання (до 3 балів). **Максимальна сума становить 26 балів.**

### Лабораторні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями (до 1 балів), ступенем залученості (до 2 балів) та стислою презентацією виконаного завдання (до 3 балів). **Максимальна сума становить 13 балів.**

### Розрахунково-графічна робота:

**Максимальна сума становить 8 балів.**

### Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (12 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 3,33 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

### Іспит:

Студент отримує залік 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, відповівши на питання викладача (<https://do.kart.edu.ua/>)

### **Команда викладачів:**

**Панчук Олексій Вікторович** (<http://kart.edu.ua/staff/panchuk-oleksij-viktorovich>) – лектор з систем виробництва та розподілу енергоносіїв 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>