



**СИЛАБУС**  
з дисципліни  
**Водопідготовка**

Семестр та рік навчання II семестр 2024-2025 навчального року  
Освітній рівень (перший або другий) перший - ДИСЦИПЛІНИ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ  
Галузь знань 14 Електрична інженерія  
Шифр та назва спеціальності 144 Теплоенергетика

Лекції та практичні заняття відповідно до розкладу <http://kart.edu.ua/osvita/portal-rz>

Команда викладачів: Лектор: Василенко Олег Вадимович (к.т.н., старший викладач), Контакти: +38 (057) 730-10-78, e-mail: <a href="mailto:0673966747@ukr.net">0673966747@ukr.net</a> , <a href="mailto:vasylenko@kart.edu.ua">vasylenko@kart.edu.ua</a>
Асистенти лектора: Василенко Олег Вадимович (к.т.н., старший викладач), Контакти: +38 (057) 730-10-78, e-mail: <a href="mailto:0673966747@ukr.net">0673966747@ukr.net</a> , <a href="mailto:vasylenko@kart.edu.ua">vasylenko@kart.edu.ua</a> Години прийому та консультації: понеділок та середа з 13.00-15.00 Розміщення кафедри: Місто Харків, майдан Фейербаха, 7, 2 корпус, 4 поверх, ЛТТ44 аудиторія.
Веб сторінка курсу: <a href="https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=4879m">https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=4879m</a> Додаткові інформаційні матеріали: <a href="https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=4879">https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=4879</a>

Мета – підготовка фахівців, які мають необхідний рівень знань про методи та технологічні процеси обробки води для теплотехнічних потреб та обладнання установок водопідготовки; про вплив показників якості води на ефективність роботи теплоенергетичного обладнання та які здібні кваліфіковано експлуатувати це обладнання.

Завдання У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: значення та місце водопідготовки для теплоенергетичних потреб. Структуру та склад устаткування водопідготовки. Взаємозв'язок технологічних процесів обробки води. Принципи дії та особливості конструкції установок водопідготовки.

вміти: визначати якість природної води, орієнтуватися у методах обробки води на окремих стадіях підготовки. Вибирати оптимальні технологічні схеми для різних теплоенергетичних процесів. Виявляти причини та механізми утворення накипу і корозії металів та шляхи їх усунення.

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

- 1. Інтегральна компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області методів та технічних засобів підготовки води в технологічних процесах які отримали поширення в теплоенергетики та суміжних галузях);
- 2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області теплоенергетики та захисту навколишнього середовища.);
- 3. Спеціальні (фахові) компетенції** (здатність використовувати знання фундаментальних розділів природничо-наукових і фахових дисциплін для розуміння і опису методів підготовки води, здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики).

## **Чому ви маєте обрати цей курс?**

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 лютого по травень. Курс складається з одного семестру. В семестрі одна лекція на тиждень, одне практичне заняття раз на тиждень і одна л/р 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 вирішують задачі визначення основних характеристик води та її підготовка перед використанням. .

## Модуль 1.

**Змістовий модуль 1.** Попереднє очищення води.

**Тема 1.** Вступ. Класифікація, генезис та характеристика домішок у воді.

**Тема 2.** Попереднє очищення води.

**Змістовий модуль 2.** Обробка води методами іонного обміну

**Тема 3.** Пом'якшення води.

**Тема 4.** Хімічне знесолення води.

## Модуль 2.

**Змістовий модуль 3.** Дегазація, стабілізація та термічне знесолення води.

**Тема 5.** Дегазація та термічне знесолення води.

**Тема 6.** Стабілізація води.

**Змістовий модуль 4.** Фізичні та мембранні методи обробки води.

**Тема 7.** Фізичні методи обробки води.

**Тема 8.** Водопідготовка на залізничному транспорті.

## Тематично-календарний план

### II семестр

*Повна та скорочена форми навчання*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення загальної жорсткості води	4
2	Визначення карбонатної жорсткості води	2
3	Визначення загальної лужності води	2
4	Визначення хлоридів у воді	4
5	Визначення концентрації кисню у воді	2
6	Визначення концентрації у воді вільного вуглекислого газу	2
7	Визначення окислювання води	2
8	Визначення стабільності води	2

## Інформаційні матеріали

### Рекомендована література

#### Основна

1. Тебенихин Е.Ф., Горяинов Л.А. Обработка воды для теплоэнергетических установок железнодорожного транспорта. М.: Транспорт, 1986. – 159 с.
2. Стерман Л.С., Покровский В.И. Химические и термические методы обработки воды на ТЭС. – М.: Энергия. 1981.-232 с.
3. Вихрев В.Ф., Шкроб М.С. Водоподготовка. Учебник для вузов. М.: Энергия, 1973. – 416 с.
4. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки сточных вод. –К.: Вища школа. 1986. – 352 с.
5. Водоподготовка. Процессы и аппараты / Под ред. О.И.Мартыновой.- М.: Атомиздат, 1990.- 352 с.: ил.
6. Белан Ф.И., Сутоцкий Г.П. Водоподготовка промышленных котельных. – М.: Энергия, 1969. – 328 с.: ил.

#### Допоміжна

1. Белан Ф.И. Водоподготовка. – М.: Энергия, 1979. - 208 с.: ил.
2. Маргулова Т.Х., Мартынова О.И. Водные режимы тепловых и атомных электростанций. – М.: Высшая школа, 1987. - 310 с.: ил.
3. Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.М. Методы исследования качества воды водоемов / Изд. 2-е перераб. и доп / Под ред. А.П.Шицковой.- М.: Медицина, 1990. - 400 с.: ил.

#### Методичне забезпечення

Ероценков С.А., Крушедольський О.Г. Водопідготовка. Програма курсу, завдання на контрольну роботу, методичні вказівки для виконання лабораторних робіт та тестові питання із модульного контролю для студентів всіх форм навчання спеціальності «Теплоенергетика» Х.: УкрДАЗТ, 2007. 111с.

#### ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. <http://kart.edu.ua/kafedra-ttd-ua/pro-kafedry-ttd-ua>
3. [http://www.uz.gov.ua/about/technical\\_and\\_social\\_policy/technical\\_regulation/metrologia/metrologichna\\_sluzhba/id364-392726/](http://www.uz.gov.ua/about/technical_and_social_policy/technical_regulation/metrologia/metrologichna_sluzhba/id364-392726/)
4. <http://metrology.kharkov.ua/>
5. <http://www.ukrcsm.kiev.ua/index.php/en/>

#### 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 (15 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2,67 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

**Іспит:**

• 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>	<u>Відмінно</u> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
<b>ДОБРЕ – 4</b>	<u>Дуже добре</u> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<u>Добре</u> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
<b>ЗАДОВЛІЛЬНО - 3</b>	<u>Задовільно</u> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<u>Достатньо</u> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
<b>НЕЗАДОВЛІЛЬНО - 2</b>	<u>Незадовільно</u> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<u>Незадовільно</u> - 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 «Водопідготовка » студент повинен знати про основні заходи які потрібно проводити для в теплоенергетиці для завезення показників води.

## **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 консультиватися 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/>