

Український державний університет залізничного транспорту

Рекомендовано  
на засіданні кафедри машинобудування та  
технічного сервісу машин  
протокол № 1 від 23 серпня 2024 р.



СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

# ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ МАШИН

II семестр 2024-2025 навчального року

освітній рівень перший (бакалавр)

галузь знань 13 – механічна інженерія

спеціальності: 131 – прикладна механіка

133 – галузеве машинобудування

освітні програми:

- будівельні, колійні, гірничі та нафтогазопромислові машини (БКГНМ)
- організація паливно-мастильного господарства підприємств (ОПМГП)

час та аудиторія проведення занять: згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

1. Команда викладачів:

Лектори:

[Стефанов Володимир Олександрович](#) (кандидат технічних наук, доцент),

контакти: +38 (057) 730-10-66, e-mail: [stefanov.v@kart.edu.ua](mailto:stefanov.v@kart.edu.ua)

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

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

2. Метою викладання навчальної дисципліни «Основи автоматизації машин» є підготовка фахівців, які володіють фаховими знаннями та навичками проектування, впровадження й експлуатації систем автоматичного керування будівельних, колійних і вантажно-розвантажувальних машин і устаткування, а також протипожежної та відновлювальної техніки залізниць на основі вивчення теорії автоматичного керування, принципу дії, конструктивних особливостей і області застосування пристроїв автоматики, методів їх будовання, експлуатації і ремонту..

Вивчаючи цей курс, студенти не тільки зрозуміють основоположні принципи автоматизації машин, а й зрозуміють процеси відновлення машин, зберігання та ефективного їх використання, норми державної політики з цього питання в контексті інтеграції з найновішими методами ремонту та відновлення машин залізниць України.

3. Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

**1. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області автоматики та автоматизації, здатність до розуміння важливості використання найновіших методів та засобів автоматизації машин) ;

**2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області автоматизації машин та залізничного транспорту);

**3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку методів та засобів автоматизації машин, екологічні проблеми їх використання з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння вимірjuвальними навичками; здатність студента формувати цілі дослідження та, з метою їх вирішення, вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях в контексті забезпечення процесу автоматизації машин залізничного транспорту України);

**4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області автоматизації машин за допомогою сучасних інформаційних технологій);

**5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області автоматизації машин, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);

**6. Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до проблеми автоматизації машин).

## Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо вас цікавить відновлювальна техніка, методи та засоби автоматизації машин, вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння фізики, основ механіки та техніки, а також обізнаність в питаннях традиційних методів автоматизації машин.

Третина змісту курсу присвячена ефективному використанню методів автоматизації машин (включаючи прийняття рішень в області політики і законодавчого регулювання; міркування, що стосуються навколишнього середовища, здоров'я та безпеки і економіки), а дві третини курсу охоплюють порівняльний аналіз, технічні та інженерні аспекти автоматизації машин (технологічні інновації, формування та потенціал ресурсів, конверсійні процеси, динаміку та моделювання методів автоматизації машин) з інтеграцією їх у систему будівельного та залізничного транспорту України.

Команда викладачів буде готова надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті та особисто - у робочий час.

## Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з лютого по червень, дає студентам глибоке розуміння методів та засобів автоматизації машин та можливостей подальшого застосування цього потенціалу для потреб залізничного транспорту України.

Курс складається з однієї лекції на тиждень, одного практичного заняття на тиждень та однієї лабораторної роботи раз на два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та розробки розрахункової роботи з автоматизації машин.

## Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://kart.edu.ua/>), включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання та правила оцінювання курсу.

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ».

## Теми курсу

### Модуль 1

**Змістовий модуль 1.** Структура і елементний склад систем автоматичного керування машин

**Тема 1.** Загальна структурна модель системи автоматичного керування (САК) машин.

**Тема 2.** Загальносистемні елементи і пристрої автоматики машин. Вимірювальні схеми САК машин.

**Тема 3.** Вимірювальні перетворювачі САК машин.

### Модуль 2

**Змістовий модуль 2.** Структура і функції систем керування автоматизованих машин і устаткування.

**Тема 4.** Підсилюючі пристрої САК машин

**Тема 5.** Виконавчі елементи систем автоматики машин

**Тема 6.** Системи керування автоматизованими машинами і устаткуванням.

## Лекції, практичні та лабораторні заняття

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

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних та лабораторних занять
1	2	Лекція №1. Уведення до курсу.	2	Пз 1. Вивчення вимірювальних перетворювачів температури.
2	2	Лекція №2 Функції і дії систем автоматики.	4	Пз 2. Визначення основних параметрів тензорезисторних вимірювальних перетворювачів. Лб 1. Дослідження вимірювальних перетворювачів систем автоматичного керування машин
3	2	Лекція №3. Загальна структурна модель системи автоматичного керування (САК) машин	2	Пз 3. Розрахунок електроконтактних вимірювальних перетворювачів.

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних та лабораторних занять
4	2	Лекція №4. Загальносистемні елементи і пристрої автоматики машин	4	Пз 4. Вибір параметрів п'єзоелектричних вимірювальних перетворювачів. Лб 2. Дослідження впливу конструктивних параметрів гідроприводу одноковшевого екскаватора на характер перехідних процесів.
5	2	Лекція №5. Вимірювальні схеми САК машин	2	Пз 5. Розрахунок феромагнітних індуктивних вимірювальних перетворювачів.
6	2	Лекція №6. Вимірювальні перетворювачі температури.	4	Пз 6. Вивчення роботи фотоелектричних вимірювальних перетворювачів. Лб. 3. Вивчення дискретних елементів систем автоматики БКВРМ
7	2	Лекція №7. Вимірювальні перетворювачі тиску.	2	Пз 7. Розрахунок гідроциліндрів (односторонніх, двосторонніх, телескопічних, плунжерних).
8	2	Лекція №8. Тензорезисторні вимірювальні перетворювачі.	4	Пз 8. Вивчення основних параметрів тензорезисторних вимірювальних перетворювачів. Лб. 4 Дослідження роботи, визначення основних характеристик гідравлічних вимірювальних перетворювачів тиску трубчастого типу.
Модульний контроль №1				
9	2	Лекція №9. Електроконтактні вимірювальні перетворювачі	2	Пз 9. Вивчення електромагнітних виконавчих елементів систем автоматики.
10	2	Лекція №10. П'єзоелектричні вимірювальні перетворювачі	4	Пз 10. Вибір параметрів п'єзоелектричних вимірювальних перетворювачів. Лб. 5 Визначення основних характеристик мембранних вимірювальних перетворювачів.
11	2	Лекція №11. Феромагнітні індуктивні вимірювальні перетворювачі.	2	Пз 11. Визначення основних параметрів виконавчих систем гідроприводу БКВРМ.
12	2	Лекція №12 Фотоелектричні вимірювальні перетворювачі	4	Пз 12. Вивчення роботи фотоелектричних вимірювальних перетворювачів. Лб. 6 Дослідження вимірювальних потенціометричних вимірювальних перетворювачів.
13	2	Лекція №13. Підсилюючі пристрої САК машин	2	Пз 13. Основи вибору та розрахунок гідромоторів (аксіально-поршневих, радіально-поршневих, плунжерних, шестеренних, високомоментних).
14	2	Лекція №14. Електромашинні підсилювачі САК машин	4	Пз 14. Основи розрахунку гідроциліндрів (односторонніх, двосторонніх, телескопічних, плунжерних). Вивчення роботи Лб. 7 Вивчення конструкції та принципу роботи промислового робота

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних та лабораторних занять
15	2	Лекція №15. Електромашинні підсилювачі САК машин	2	Пз 15. Основи розрахунку гідроциліндрів (односторонніх, двосторонніх, телескопічних, плунжерних). Вивчення роботи
Модульний контроль №2				
Іспит с дисципліни				

## Правила оцінювання

### Порядок оцінювання результатів навчання

При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/pologennya-pro-kontrol-ta-ocinuvannya-2015.pdf>)

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

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікового кредиту за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль				
Поточне тестування	Практичні роботи	Самостійна робота	Відвідування аудиторних занять	Сума балів за модуль
до 40 балів	до 15 балів	до 40 балів (по 8 балів за кожну тему)	до 5 балів	до 100 балів
до 40 балів	до 15 балів	до 40 балів (по 8 балів за кожну тему)	до 5 балів	до 100 балів

*Поточне тестування* оцінює рівень засвоєння матеріалу змістових модулів, які входять до складу відповідного модуля. Максимальна кількість балів, які може отримати студент за результатами тестування, складає 40.

*Практичні роботи* оцінюються залежно від рівня та якості виконання їх студентом. За комплект практичних робіт, які входять в об'єм одного модуля, студент може отримати до 15 балів. В ці бали враховується якість підготовки студента до виконання робіт, індивідуальна активність при їх виконанні, відповіді на питання при захисті робіт, нестандартні рішення та творчий підхід при виконання практичних робіт тощо.

За складову «*Відвідування аудиторних занять*» бали нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% занять у модулі з неповажних причин. Максимальна сума балів, яку може набрати студент за відвідування протягом модулю, складає 5.

У складовій «*Самостійна робота*» оцінюється рівень засвоєння студентом розділів і питань курсу, які визначені для самостійного вивчення. Оцінювання проводиться шляхом перевірки самостійно складеного конспекту теми та опитування студента. Максимальна кількість балів складає 40 за модуль (по 8 балів за тему).

Якщо студент (за бажанням) підготував доповідь за окремими питаннями із тематики дисципліни і зробив доповідь перед аудиторією то він може додатково отримати до 10 балів за одну доповідь.

При своєчасному отриманні оцінки за обидва модулі і при успішному виконанні і захисті курсової роботи студент має можливість отримати екзаменаційну оцінку автоматично. Вона вираховується як середньоарифметична за обидва модулі.

При отриманні оцінки В або D (див. таблицю нижче) студент може перездати їх на А або С відповідно, склавши іспит.

Для студентів, які несвоєчасно отримали оцінки за модулі, складання іспиту є обов'язковим.

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)

## **Команда викладачів:**

**Стефанов Володимир Олександрович** (<https://kart.edu.ua/staff/stefanov-vo>) – лектор з дисципліни. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.22.20 – експлуатації та ремонт засобів транспорту в Українській державній академії залізничного транспорту в 2014 році. Підвищення довговічності гідроагрегатів засобів транспорту, розробка мікропроцесорних електронних систем діагностики та контролю, покращення трибологічних властивостей мастильних матеріалів, системи автоматизованого проектування.

## **Кодекс академічної доброчесності**

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

<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.pdf>

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/>