



## Мехатроніка та АРМІ у вагонобудуванні

**Лектор:** Петухов Вадим Михайлович,

**Контакти:** [petuhov@kart.edu.ua](mailto:petuhov@kart.edu.ua)

**Години прийому та консультацій:** 13.00-14.00 понеділок

Додаткові інформаційні матеріали:

<http://metod.kart.edu.ua/dsearch/process/page/1/fid/4/sf/0/aid/8/authors//title//key/>

Мехатроніка - галузь науки і техніки, що заснована на синергетичному об'єднанні вузлів точної механіки з електронними, електротехнічними і комп'ютерними компонентами, що забезпечує проектування і виробництво якісно нових модулів, систем та машин з інтелектуальним керуванням їх функціональними рухами.

Головне завдання мехатроніки як напрямки сучасної науки і техніки полягає у створенні конкурентоспроможних систем управління рухом різноманітних механічних об'єктів і інтелектуальних машин, які мають якісно новими функціями і властивостями. Метод мехатроніки полягає (при побудові мехатронних систем) в системній інтеграції і використанні знань з раніше відокремлених наукових і інженерних областей. До їх числа відносяться прецизійна механіка, електротехніка, гідравліка, пневматика, інформатика, мікроелектроніка та комп'ютерне управління. Мехатронні системи будуються шляхом синергетичної інтеграції конструктивних модулів, технологій, енергетичних та інформаційних процесів, починаючи зі стадії їх проектування та закінчуючи виробництвом і експлуатацією.

За допомогою АРМ фахівець має можливість автоматично обробляти інформацію, посилати і приймати повідомлення, брати участь в інтерактивних нарадах, створювати особисті архіви документів. А для дослідження, розрахунків і конструювання вагонів – виконувати імітаційне моделювання та необхідні обчислення, отримуючи готові результати у вигляді таблиць, графіків і креслень.

В рамках курсу дисципліни передбачається ознайомлення з мехатроніками та інформаційними системами вагонів, надання навичок проектування автоматизованих робочих місць інженерно-технічних працівників і керівників підрозділів вагоноремонтних підприємств.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

1. Інтегральна компетентність

- ✓ Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у вагонного господарства або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов функціонування об'єктів залізничного транспорту

2. Загальні компетентності

- ✓ Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій
- ✓ Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
- ✓ Здатність розробляти та управляти проектами
- ✓ Здатність працювати автономно та в команді
- ✓ Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

3. Спеціальні (фахові) компетентності

- ✓ Здатність розробляти та впроваджувати засоби автоматизації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів
- ✓ Здатність розробляти, оформлювати та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик
- ✓ Здатність розробляти з урахуванням безпечних умов використання, міцнісних, естетичних і економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів залізничного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць

## Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо ви готуєте себе до творчої або управлінської роботи, то вам необхідно представляти і розуміти основні принципи роботи різних інформаційних і комунікаційних систем, володіти навичками роботи з різними програмними комплексами і комп'ютерною технікою.

Від здобувачів очікується базове знання інформатики та загального курсу залізниць. Курс розрахований на один семестр і поділено на змістові модулі. В даному курсі здобувач отримує теоретичні знання об інформаційних системах залізничного транспорту і вагонного господарства, комп'ютерних мережах та захисту даних підприємств. А також практичні навички проектування автоматизованих робочих місць, роботи з системам управління базами даних та іншими програмними комплексами.

Ваш викладач завжди готовий надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті або особисто під час консультацій.

## Огляд курсу

Даний курс дає студентам основні поняття про інформаційні системи залізничного транспорту, структурі автоматизованих робочих місць (АРМ), технічних і програмних засобах АРМ, їх ролі в управлінні вагоноремонтними підприємствами та іншими структурами залізничного транспорту.

Курс складається з однієї лекції раз у два тижні і одного практичного заняття у тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання і вирішувати практичні

завдання шляхом обговорень в аудиторії і виконувати концептуальне моделювання професійного середовища фахівця.

В рамках курсу передбачають проведення екскурсії на АРМ ПТО ст.Основа.

## Мехатроніка та АРМІ у вагонобудуванні

### Схема курсу

<b>Поміркуй</b>	Лекції	<b>Виконай</b>
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Залік	

Практичні заняття курсу передбачають виконання групових проектів з проектуванням автоматизованих робочих місць фахівців (групи від 3х до 5 осіб) та презентацію власних проектів в кінці курсу та презентацію власних розробок. Участь в роботі проектних груп розвиває вміння працювати в команді і змушує творчо використовувати знання, які були раніше отримані зі спеціальних дисциплін.

## Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fak-meh-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 поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Під час обговорення пропонується поміркувати над сучасним станом інформаційних систем в світі, та їх перспектив використання залізничному транспорті України. Ви повинні бути готовими до обговорень – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Приклади питань для обговорення доступні на слайдах відповідних презентацій. Ось деякі з них:

- 1) Які сучасні інформаційні технології зараз стрімко розвиваються і які з них можливо використовувати для залізниць?
- 2) Технологія блокчейна - перспективи її використання в економіки та на залізничному транспорті.
- 3) Проблема зберігання даних на підприємствах вагонного господарства та на залізничному транспорті. Основні технології безпечного зберігання даних, забезпечення їх доступності.
- 4) Сучасні засоби комунікації. Основні технології передачі даних. Перспективні технології для залізничного транспорту.
- 5) Хмарові технології – перспективні засоби для використання в вагонному господарстві та в пасажирських компаніях

Онлайн-форум для цього курсу. Тут студенти можуть задавати питання, а також обговорювати і аналізувати проблеми вагонного господарства поза лекціями.  
<http://scbist.com/vagonnoe-hozyaistvo/>, <https://www.facebook.com/groups/ForumZal/>

## Лекції та практичні заняття

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних занять
1	2	<b>Тема 1.</b> Поняття про АРМ. Розвиток АРМ та інформатизація залізничного транспорту. Загальні відомості про АСК ЗТ.	2	Кодування об'єктів залізничного транспорту. Вивчення системи САІРС
2			2	Вивчення системи ПАІДС. Розробка і побудова структури АРМ начальника поїзда
3	2	<b>Тема 2.</b> Мехатронні системи. Технічне забезпечення АРМ	2	Вивчення системи АСК «Експрес-УЗ»
4			2	Розробка структури збору інформації у вагонному депо
5	2	<b>Тема 3.</b> Інформаційне та програмне забезпечення АРМ вагонного та пасажирського господарства. Проектування реляційних баз даних вагоноремонтних підприємств	2	Створення таблиць у СУБД Microsoft Access
6			2	Розробка вимог до устаткування, програмному забезпеченню й організації робочого місця конструктора вагонобудівельних підприємств
7	2	<b>Тема 4.</b> Особливості залізничного транспорту як об'єкта інформатизації. Мережі і мережеві технології вагонного та пасажирського господарства	3	Вивчення протоколів електронного цифрового підпису
<b>Модульний контроль №1</b>				
8	2	<b>Тема 5.</b> Проектування АРМ фахівців. Концептуальне моделювання професійного середовища фахівця. Етапи проектування АРМ. Визначення об'єктів інформатизації і їх параметрів (атрибутів). Розробка структурної схеми комплексу технічних засобів АРМ фахівців вагоноремонтних підприємств	2	Розробка документація по технічному забезпеченню АРМ вагоноремонтних підприємств. Описання проектних рішень по технічному забезпеченню, перелік заявок на розробку нових технічних засобів
9			2	Розробка плану (схеми) розміщення технічних засобів АРМ у приміщенні й на робочому столі фахівців

10	2	<b>Тема 6.</b> Захист інформації в АРМ і локальних мережах вагоноремонтних підприємств. Технічні засоби захисту інформації. Програмні засоби захисту інформації. Організаційні заходи що до захисту та збереження даних на підприємстві.	2	Розробка структурної схеми комплексу технічних засобів АРМ для контролю та діагностування вагонів на ходу поїзда
11			2	Розробка структурної схеми комплексу технічних засобів АРМ для діагностичних стендів у депо
12	2	<b>Тема 7.</b> Технологія проектування інформаційних систем вагоноремонтних підприємств. Комплексні вимоги до АРМ вагоноремонтних підприємств.	2	Розрахунок індексу конкурентоспроможності технічних та програмних засобів АРМ вагоноремонтних підприємств
13			2	Розробка заходів що до захисту інформації АРМ у вагоноремонтних підприємствах
14	2	<b>Тема 8.</b> Вимоги до технічних засобів АРМ. Ергономічні вимоги до організації АРМ. Гігієнічні вимоги до ПЕОМ та приміщень с АРМ.	2	Вивчення криптографічного захисту інформації
15			3	Розробка заходів щодо охорони праці при роботі на АРМ вагоноремонтних підприємств
<b>Модульний контроль №2</b>				
<b>Залік з дисципліни</b>				

## Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде знати загальні принципи функціонування мехатронних систем, побудови і структуру автоматизованих робочих місць ; сучасне апаратне та програмне забезпечення АРМ; комп'ютерні мережі та їх устаткування. Вміти за виробничою сутністю і постановкою завдання обирати найбільш раціональні конфігурації АРМ; використовувати пакети прикладних програм для вирішення виробничих задач; застосовувати сучасні ПК, мережеве обладнання для вирішення виробничих задач; захищати інформацію. А також мати уявлення щодо застосування інформаційних технологіях в вагонному та пасажирському господарствах.

## 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

Завдання на самостійну роботу:

- Студентам пропонується обрати один з 8 варіантів тем для створення власного проекту впродовж семестру. За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За невиконане завдання бали не нараховуються. Необхідний обсяг виконання завдання складає 50% на перший модульний контроль і 100% на другий модульний контроль. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.
- Студенти мають прорецензувати одну роботу іншого студента або групи впродовж семестру та висловити свої критичні зауваження.

	Теми проектів
1	Будова та основні компоненти ПК АРМ операторів ПТО вагонів
2	Інформаційна система контролю й діагностики рухомого складу
3	Технічні засоби автоматизації роботи конструктора вагонів
4	Використання програмних комплексів для проектування АРМ
5	Засоби збереження даних вагоноремонтних підприємств
6	Обладнання комп'ютерних мереж вагоноремонтних підприємств
7	Хмарові технології для забезпечення виробничого процесу побудови вагонів
8	Організаційні заходи що до захисту інформації АРМ вагоноремонтних підприємств

Відвідування лекцій:

За відвідування кожної лекції нараховується 2 балу. **Максимальна сума становить 16 балів.**

Ступінь залученості:

Участь в активної дискусії, вірність відповідей на запитання викладача. **Максимальна сума становить 19 балів.**

Практичні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями (до 5 балів), ступенем залученості (до 10 балів) та стислою презентацією проекту (до 10 балів). Ступінь залученості визначається участю у обговоренні проектів, рецензуванні работ колег. **Максимальна сума становить 25 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 залік за результатами 1-го та 2-го модульного 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 заліку, відповівши на питання залікового білету.

## Експерсії

Впродовж семестру запланована експерсія на станцію Основа, зокрема-відвідування АРМ оператора пункту технічного обслуговування вагонів.

За результатами експерсій студенту пропонується зробити коротку презентацію (до 10 слайдів), яка буде оцінюватися додатковими балами (за потреби). **Максимальна сума становить 5 балів за презентацію.**

## Викладач:

**Петухов Вадим Михайлович** – лектор та керівник практичних занять з навчальної дисципліни «Автоматизовані робочі місця у вагонному та пасажирському господарстві».

**Контакти:** [petuhov@kart.edu.ua](mailto:petuhov@kart.edu.ua) ; (<http://www.kart.edu.ua/kafedra-vagonu-ua/2750>)

## 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/>