



УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ
КЕРУВАННЯ

СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ
2024/2025 навчальний рік

освітній рівень перший (бакалавр)
галузь знань 12 Комп'ютерна інженерія
спеціальність 123 Спеціалізовані комп'ютерні системи
освітня програма Спеціалізовані комп'ютерні системи (СКС)

Лектор: *Бантюков Сергій Євгенович*
(завідувач кафедри ОТ та СУ, к.т.н., доцент),
<http://kart.edu.ua/kafedra-ot-ta-su-ua/zaf-kaf-ot-ta-su-ua>
Контакти e-mail: bantjukov@kart.edu.ua

Асистент лектора: *Казанко Олександр Віталійович*
(асистент кафедри ОТ та СУ)
<http://kart.edu.ua/pro-kafedry-vtsy-ua/kolektiv-kafedru-vtsy-ua/kazanko-ov-ua>
Контакти e-mail: kazanko@kart.edu.ua

Веб сторінка курсу:
<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=13153>
Додаткові інформаційні матеріали: <http://lib.kart.edu.ua>

Комп'ютерні системи керування (КСК) є основним чинником, що спричиняє стрімкий розвиток залізничного транспорту та інфраструктури. У той самий час, коли потреби в обробці інформації на залізничному транспорті збільшуються, з'являється необхідність використання сучасних КСК на залізничному транспорті в управлінні технологічними процесами, складними системами зв'язку, цифрового керування рухомими об'єктами (роботами, дронами, локомотивами) та всією галуззю в цілому. Ці питання особливо гостро постають на фоні впровадження інноваційних рішень для моніторингу та діагностування об'єктів залізничної інфраструктури, боротьби з крадіжками та вандалізмом, безпеки та вирішення безлічі найрізноманітніших проблем залізниць.

Згідно з вимогами підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня *бакалавра*

студенти повинні оволодіти:

- знаннями про загальні принципи комп'ютерного управління об'єктами автоматизації,
- загальнонауковими методами розробки КСК;
- знаннями про класифікацію та структури КСК;
- розв'язанням системних завдань професійного напрямку.

Вміти:

- використовувати методи розробки КСК в практичній діяльності;
- проектувати бази даних інформаційних систем, як складової частини КСК;
- планувати та вирішувати завдання проектування;
- вільно використовувати різні інформаційні технології;

Мати уявлення про перспективи розвитку комп'ютерних систем керування з елементами штучного інтелекту.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 4 кредити / 120 годин ECTS.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності студентів:

1. **Ціннісно-сміслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області КСК на залізничному транспорті, здатність до розуміння важливості використання альтернативних джерел Інформації та впливу Інформації на якість моделювання та керування);

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

3. **Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку нетрадиційних і відновлюваних КСК з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння навичками провадження науково-дослідних робіт; здатність

студента формувати цілі дослідження, застосовувати сучасні методології проведення наукових експериментів та оброблення результатів експериментів; робити висновки й розробляти пропозиції з впровадження отриманих результатів при плануванні дослідно-конструкторських робіт; вміння критично обмірковувати технічні та програмні рішення, орієнтуватися у нестандартних ситуаціях в контексті розроблення, впровадження та технічного використання КСК в Україні та за кордоном);

4. **Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації при проведенні наукових досліджень в області розроблення перспективних КСК);

5. **Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області спеціалізованих комп'ютерних систем критичного призначення в промисловості та на залізничному транспорті, 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 Інформаційної безпеки держави, проектування та використання КСК).

Чому Ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавлять проблеми розроблення та впровадження на виробництві сучасних комп'ютерних систем керування рухом поїздів, систем керування відповідальними процесами та виробництвами державного значення, якщо Ви бажаєте отримати у майбутньому цікаву та високооплачувальну роботу в Україні та за кордоном, де на протязі останніх років має місце дуже великий попит на фахівців з спеціалізованих комп'ютерних систем, тоді Вам потрібен саме цей курс! Від здобувачів очікується: базове розуміння фізики, математики основ програмування комп'ютерних систем та контролерів, знання основ схемотехніки, методів побудови архітектури комп'ютерних систем, а також обізнаність в питаннях аналізу технічних та програмних рішень.

Команда викладачів і наші колеги-виробничники будуть готові надати будь-яку допомогу з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто у робочий час.

Огляд курсу

Курс вивчається на протязі двох семестрів і дає студентам розуміння основоположні принципи КСК, а й зрозуміють процеси перетворення інформації, зберігання та ефективного використання, норми державної

політики з цього питання в контексті інтеграції в Інформаційну систему залізниць України.

Курс складається з однієї лекції на тиждень і одного практичного заняття та однієї лабораторної роботи на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями, груповими та індивідуальними завданнями.

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Запрошені лектори	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Практичні завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Екзамен	

Практичні заняття курсу передбачають засвоєння методів та засобів розробки КСК. Виконання завдань супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету у розділі «Дистанційне навчання» 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 ми запропонуємо вам критично поміркувати та проаналізувати відомі технічні рішення систем, що використовуються в Україні та європейських країнах для потреб залізничного транспорту. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, Вашу думку з

наведених нижче питань.!

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

1. Охарактеризуйте сучасні уявлення про мету розробки та запровадження комп'ютерних систем керування для залізничного транспорту та промисловості взагалі.
2. Які задачі поставлено у Стратегії запровадження цифровізації промисловості в Україні (для концепції Індустрії 4.0).
3. Поясніть, яку роль відіграють КСК в розробці систем автоматизації.
4. На прикладі конкретних систем покажіть принципи розробки КСК.
5. Яку на Вашу думку роль відіграє автоматизація в системах залізничної безпеки, причини небезпечних дій персоналу, принципи роботи КСК.

Міждисциплінарні зв'язки

Дисципліна базується на основних положеннях дисциплін: Теорія автоматичного управління.

Дисципліна є основою для вивчення дисциплін: Контролери в сучасних системах ЗАТ.

Автоматизоване проектування програмних засобів систем ЗАТ.

Лекції

Лекція 1. Вступ. Еволюція комп'ютерних технологій на основі концепції промислових революцій.

Лекція 2. Автоматизовані системи управління. Основні поняття.

Лекція 3. Комп'ютерні інформаційні системи.

Лекція 4. Життєвий цикл інформаційних систем

Лекція 5. Принципи комп'ютерного керування.

Лекція 6. Класифікація та принципи побудови САУ.

Лекція 7. Функціональні і технічні структури САУ.

Лекція 8. Комп'ютерна автоматизація технологічної підготовки виробництва.

Лекція 9. Автоматизовані системи управління технологічними процесами.

Лекція 10. Сучасні інтелектуальні технології у виробництві.

Лекція 11. Тенденції розвитку інтелектуальних виробничих систем.

Лекція 12. Концептуальні проектні рішення інтеграції автоматизованих систем.

Практичні заняття

ПЗ №1. Проектування реляційних баз даних. Поняття бази даних, відношення та реляційної бази даних. Цілі проектування баз даних. Первинний ключ відношення.

ПЗ №2. Розробка універсального відношення. Визначення аномалій універсального відношення.

ПЗ №3. Перша нормальна форма. Концепція функціональних залежностей.

ПЗ №4. Декомпозиція відношення. Нормальна форма Бойса-Кодда.

ПЗ №5. Проектування баз даних за методом «сутність–зв'язок».

ПЗ №6. Сутності та зв'язки. Ступінь зв'язку.

ПЗ №7. Одержання відношень з діаграм ER–типу.

Лабораторні роботи

Робота №1. Створення і зміна таблиць баз даних. Використання майстра таблиць. Використання конструктора таблиць. Створення списку підстановки

Робота №2. Організація зв'язку таблиць. Параметри поля. Індксація даних.

Робота № 3. Пошук і структурування даних за допомогою запитів. Створення запитів за допомогою майстра запитів. Створення запитів за допомогою конструктора запитів. Фільтри.

Робота №4. Створення форм. Використання майстра форм. Використання конструктора форм. Елементи управління. Заголовок і примітка.

Робота №5. Створення звітів. Використання майстра звітів. Використання конструктора звітів.

Робота №6. Угруповання і сортування. Друкування таблиць і запитів. Файлові операції.

Робота № 7. Налаштування інформаційної системи. Макроси. Створення головної форми системи. Налаштування параметрів ІС.

Програмні результати навчання

Вивчивши цей курс бакалавр:

- сформулює власний світогляд області наукової діяльності, здатність до розуміння важливості розробки КСК для подальшого прогресу суспільного виробництва, зокрема при реалізації стратегії реалізації концепції Індустрії 4.0 (цифровізації промисловості; формування сучасних підходів до проведення наукових досліджень та запровадження їх результатів у практику;

- матиме уявлення про історичні та регіональні особливості еволюції методів та засобів наукових досліджень у сфері розробки, запровадження та використання спеціалізованих комп'ютерних систем для залізничного транспорту з акцентуванням уваги на положеннях стратегії реалізації концепції Індустрії 4.0 (цифровізації промисловості); набуде розуміння стану та перспектив розвитку комп'ютерних систем керування з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння навичками провадження науково-дослідних робіт; здатність студента формувати цілі дослідження, застосовувати сучасні методології проведення наукових експериментів та оброблення результатів експериментів; оволодіє навичками формування висновків й розробки пропозиції з впровадження отриманих результатів при плануванні дослідно-конструкторських робіт; вміння критично обмірковувати технічні та програмні рішення, орієнтуватися у нестандартних ситуаціях в контексті розроблення, впровадження та технічного використання комп'ютерних систем критичного призначення в Україні та за кордоном); набуде здатності до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації при проведенні наукових досліджень в області розроблення перспективних спеціалізованих комп'ютерних систем; набуде здатності роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області спеціалізованих комп'ютерних систем критичного призначення в промисловості та на залізничному транспорті, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері); набуде компетентності фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до проблеми безпеки розроблення, проектування та використання спеціалізованих комп'ютерних систем.

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 задержавною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
---	---------------------------------	-----------------------	-------------

ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середньогорівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Завдання на самостійну роботу:

- Студентам пропонується обрати один з 14 варіантів тем для створення власного проекту впродовж семестру. За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – від 15 до 25 балів. 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 на онлайн форумі або очно та висловити свої критичні зауваження.

Відвідування лекцій:

За відвідування кожної лекції нараховується 2 бали. Максимальна сума становить **10 балів**. Бали за цю складову не нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% лекційних занять у модулі без поважних причин

Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди на питання застосування сучасних відновлювальних джерел для електропостачання залізничного транспорту. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. Максимальна сума становить **10** балів.

Практичні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями, ступенем залученості та стислою презентацією виконаного завдання. Максимальна сума становить **20** балів.

Лабораторні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями, якістю отриманих результатів та звіту.

Максимальна сума становить **20** балів.

- 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 їх на іспиті.

Пропущені студентом лекції вивчаються самостійно згідно теми та наданої викладачем літератури.

Для відпрацювання пропущених практичних занять студент повинен звернутися до викладача й отримати відповідне завдання.

Консультації відбуваються відповідно до наданого графіку, або в онлайнрежимі через Інтернет мережу.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. 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.