

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет інформаційно-керуючих систем та технологій

Кафедра: спеціалізованих комп'ютерних систем

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ АРХІТЕКТУРА ТА ПРОГРАМУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

Код та назва спеціальності: 123

Комп'ютерна інженерія

Назва освітньої програми: **Спеціалізовані комп'ютерні системи**

Рівень освіти: перший (бакалавр)

Форма навчання: денна; заочна

Семестр: 8 (6)

Кількість кредитів ЄКТС: 6

Форма підсумкового контролю: **залік**

Розробники програми:

БУТЕНКО Володимир Михайлович, к.т.н., доцент

Харків, 2026 рік

ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Обов'язкова / Вибіркова: Вибіркова

Курс: 4 СКС, 3 СКСс / Семестр: 8 (6)

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

Лектори:

БУТЕНКО Володимир Михайлович, к.т.н., доцент

Контакти: docent.butenko@gmail.com, butenko@kart.edu.ua

Час консультацій 15.15-16.00 парний вівторок

Форми зв'язку (Zoom, Moodle, тощо)

МЕТА І ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Метою курсу є вивчення методів дослідження технічних систем промислового призначення та програмування їх компонентів ІЕС 61131-2 та мовами стандарту ІЕС 61131-3 із використанням математичних методів та електронних обчислювальних машин.

Курс "АРХІТЕКТУРА ТА ПРОГРАМУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ" складається з лекцій та лабораторних занять.

Завданням курсу є формування у здобувачів основоположних принципів алгоритмізації (тобто постановки та проектування задачі для подальшої реалізації її мовою програмування) та отримають початкові навички програмування, але додатково вивчать характеристики комп'ютерного апаратного і системного забезпечення.

КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі, у тому числі на залізничному транспорті, або навчанні, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов
Загальні компетентності	ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК8 Здатність працювати в команді. ЗК10 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
Фахові компетентності	ФК1 Здатність застосовувати законодавчу та нормативно правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії ФК2 Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення ФК3 Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж ФК4 Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних системах та мережах, з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки ФК5 Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків тощо ФК7 Здатність використовувати та впроваджувати нові технології брати участь у

	модернізації та реконструкції галузевих комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх безпечності та ефективності ФК10 Здатність здійснювати організацію робочих місць, їх не технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації ФК12 Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання ФК13 Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій ФК14 Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію ФК15 Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення
--	--

Результати навчання
РН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж; РН 3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії; РН 6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. РН 10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, систем критичного призначення, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання

ПЕРЕДУМОВИ (ПРЕРЕКВІЗИТИ)

Освітня компонента базується на результатах навчання в загальноосвітній школі та основ вищої математики.

ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)

ОК є основою для вивчення дисциплін:

Інженерія програмного забезпечення

Програмування мікропроцесорних автоматів та мікроконтролерних систем

Комп'ютерні системи збору та обробки технологічної інформації,

Технологія та автоматизація проектування пристроїв і комп'ютерних систем

Системи автоматизованого проектування та комп'ютерного моделювання.

ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

Відповідно до резолюції ООН №70/1 та Указу Президента України №722/2019, освітня компонента сприяє досягненню таких цілей сталого розвитку:

SDG 8) сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх;

SDG 9) створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям;

SDG 11) забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, інших населених пунктів.

Опис реалізації

Інтеграція світових наукових досягнень та новітніх залізничних транспортних технологій в освітній процес. Розвиток міжнародної студентської та викладацької мобільності, європейський вектор розвитку вітчизняного освітнього процесу.

Постійне удосконалення змісту освітньої компоненти на основі практичного досвіду з модернізації залізничної галузі, запровадження нових технологій та технічних засобів керування рухом поїздів.

Удосконалення навчального процесу із залученням власних розробок та інновацій у вітчизняних і європейських закладах освіти. Розвиток практичної компоненти навчання, орієнтація на досвід з впровадження нової техніки та сучасних технологій на підприємствах залізничної галузі України та світу.

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Тема 1. Вступ. Загальні поняття

Загальні поняття. Розгляд моделей/архітектур ПЛК та варіантів застосування

Тема 2. Розробка, компіляція та завантаження проекту

Розробка, компіляція та завантаження проекту. Різні операційні системи ПЛК

Тема 3. Створення програми користувача.

Створення програми користувача. Реалізація алгоритмів різними мовами

Тема 4. Приклад створення проекту з використанням ПЛК TSX Premium на мові FBD.

Приклад створення простого проекту з використанням наявного на кафедрі ПЛК TSX Premium на мові FBD

Тема 5 Приклад використання мови ST.

Приклад використання мови ST. Співпадіння/аналогія з мовою C/C++ на ЕОМ

Тема 6. Розбір розробки програми з застосуванням внутрішніх станів мовою ST

Розбір розробки програми з застосуванням внутрішніх станів мовою ST та відлагодження їх

Тема 7. Інструменти налагодження програм користувача

Розбір застосування інструментів налагодження програм користувача

Тема 8 Розбір програмування інформаційно-контрольних компонентів СКС

Розбір програмування інформаційно-контрольних компонентів СКС на базі АЦП та ЦАП в ПЛК

Тема 9 Розбір проектів з динамічними комутаціями різної інтенсивності

Розбір проектів з динамічними комутаціями різної інтенсивності на прикладі технологічних задач СКС

Тема 10 Перспективи аналізу архітектури СКС. Аналіз якості структур.

Розгляд варіантів та перспектив аналізу архітектури СКС. Тензорний інструмент - аналіз якості структур.

ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ/ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичних занять

№	Назва/тема	
ПЗ 1	Загальні категорії курсу	
ПЗ 2	Розробка, компіляція та завантаження проекту	
ПЗ 3	Створення програми користувача	
ПЗ 4	Приклад створення проекту з використанням ПЛК TSX Premium на мові FBD	
ПЗ 5	Приклад використання мови ST	
ПЗ 6	Розбір розробки програми з застосуванням внутрішніх станів мовою ST	
ПЗ 7	Інструменти налагодження програм користувача	

ПЗ 8	Розбір програмування інформаційно-контрольних компонентів СКС	
ПЗ 9	Розбір проектів з динамічними комутаціями різної інтенсивності	
ПЗ 10	Перспективи аналізу архітектури СКС. Аналіз якості структур	

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Л.р. №1 Розгляд моделей/архітектур ПЛК та варіантів застосування

Л.р. №2 Створення програми користувача

Л.р. №3 Приклад та переваги використання мови ST

Л.р. №4 Інструменти налагодження програм користувача та їх використання

Л.р. №5 Аналіз якості структур

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота здійснюється з метою відпрацювання та засвоєння в повному обсязі навчальної програми та формування у здобувачів вищої освіти загальних і професійних компетентностей, які відіграють суттєву роль у становленні майбутнього фахівця.

Самостійна робота здобувача вищої освіти включає:

- опрацювання лекційного матеріалу з використанням рекомендованих літературних джерел, ознайомлення зі змінами нормативно-правової бази, вивчення основних термінів та понять за темами дисципліни;
- підготовку до практичних занять, доповідей, презентацій та виступів за темами;
- поглиблене опрацювання та конспектування окремих лекційних тем або питань, які винесені на самостійний розгляд, складання словника термінів тощо;
- виконання індивідуальних (контрольних) завдань, розв'язання практичних завдань (ситуацій), тестів;
- написання рефератів, тез доповідей, наукових статей за темами ОК, пошук та огляд літературних джерел за заданою проблематикою дисципліни; підготовку до виступів на конференціях;
- контрольну перевірку знань за тестовими питаннями для самоконтролю;
- підготовку до модульних контрольних робіт та інших форм поточного, проміжного та підсумкового контролю.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН (ДЕННА / ЗАОЧНА ФОРМА)

Структура навчальної дисципліни в навчальних планах

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Лабораторні, год	Самостійна робота, год	Всього, год
1	T1 Вступ. Загальні поняття	2/1	2	1	13	18
2	T2. Розробка, компіляція та завантаження проекту	2/1	2	1	13	18
3	T3. Створення програми користувача	2/1	2	1	13	18
4	T4. Приклад створення проекту з використанням ПЛК TSX Premium на мові FBD	2	2	1	13	18
5	T5. Приклад використання мови ST	2	2	1	13	18
6	T6. Розбір розробки програми з застосуванням внутрішніх станів мовою ST	2	2	1	13	18
7	T7 Інструменти налагодження програм користувача	2	2	1	13	18
8	T8 Розбір програмування інформаційно-контрольних компонентів СКС	2	2	1	13	18
9	T9 Розбір проектів з динамічними комутаціями різної інтенсивності	2	2	1	13	18
10	T10 Перспективи аналізу архітектури СКС.	2	2	1	13	18

	Аналіз якості структур					
	Всього	20	20	10	130	180

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Виконання індивідуальних завдань передбачено в лабораторних та/або практичних заняттях зі персональним усним звітуванням на відповідних заняттях з захистом отриманих результатів.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання освітньої компоненти у формі навчальної дисципліни та для активізації навчально - пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти передбачене застосування традиційних та інноваційних методів навчання: проведення практичних занять із залученням макетів виробничого обладнання, діючого обладнання, що застосовується в системах керування на залізничному транспорті, проведення виїзних практичних занять на виробництві для практичного ознайомлення з технологічними процесами та діючими темничними засобами залізничної та споріднених галузей, презентації нових розробок, перегляд відео презентацій на яких показані технології роботи галузі, обговорення виїзних занять на виробництві, залучення до навчального процесу кваліфікованих фахівців з виробництва, робота в малих групах, самостійна та командна робота; проведення ділових ігор, консультації викладачів тощо. Особлива увага приділяється особистісному розвитку здобувачів, формуванню відповідального ставлення до технологічної дисципліни, дотримання основних положень споріднених професій, що забезпечує усвідомлення важливості та готовності до роботи за спеціальністю та безперервного професійного саморозвитку.

ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Контроль є невід'ємною складовою підготовки здобувачів вищої освіти і проводиться з метою оцінки їх навчальних досягнень, підвищення мотивації до навчання.

Поточний контроль реалізується на практичних та/або лабораторних заняттях шляхом письмового/усного опитування, захисту виконаних тестів і практичних завдань, а також перевірки різновидів самостійної/індивідуальної роботи, зокрема, написання програм, творчих завдань, підготовки доповідей тощо.

Проміжний (модульний) контроль – проводиться після виконання логічно завершеного модуля програми з метою перевірки рівня засвоєння знань. Може здійснюватися у електронній/письмовій, усній або комбінованій формі.

Підсумковою формою контролю є рейтинговий семестровий залік який полягає в оцінюванні засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу з певної дисципліни виключно на підставі результатів поточного та проміжного (модульного) контролів впродовж семестру.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти та сформованих у них під час вивчення дисципліни компетентностей здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою, яка передбачає оцінювання за всі види аудиторної та позааудиторної діяльності.

Максимальна кількість балів, яку здобувач вищої освіти може отримати за результатами всіх форм поточного та проміжного (модульного) контролю – 100 балів.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Виконання лабораторних робіт, практичних занять, програмних проєктів, групова робота, мозкові штурми, обговорення, виїзні практичні заняття на виробництві, заняття на діючих стендах виробничого обладнання та з фізичними та віртуальними ЕОМ в мережі.

ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: усне опитування, оптичний контроль з екрану при демонстрації, додатковий контроль (тести на ЕОМ), оцінювання захисту виконання лабораторних робіт та індивідуального проєкту.

Модульний контроль: модульний контроль (тести на ЕОМ)

Підсумковий контроль (залік/іспит): залік/ іспит

При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ.

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 I і II 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		
поточний контроль	модульний контроль (тестування)	сума балів за модуль
до 60	до 40	до 100
Поточний контроль		
Поточна аудиторна робота на лекційних, практичних та/або лабораторних заняттях		до 10
Відпрацювання та здача в строк завдань на лабораторних та/або практичних заняттях		до 50
Підсумок поточного контролю		до 60

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) здобувача вищої освіти, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (відмінно – 5, добре – 4, задовільно – 3, незадовільно – 2) та шкали ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
Відмінно – 5/ Зараховано	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
Добре – 4/ Зараховано	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
Задовільно– 3/ Зараховано	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
Незадовільно– 2/ Не зараховано	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**Поточний контроль на лекціях (максимум 10 балів)**

- Якщо студент відвідує заняття, бере активну участь у дискусіях, самостійно розв'язує завдання - отримує 10 балів.
- При частковій участі або відповіді не завжди аргументовані – 1-9 балів.
- За відсутність на парах – 0 балів.

Поточне оцінювання здобувача на лабораторних заняттях (50 балів)

- Якщо студент відвідує заняття, бере активну участь у дискусіях, самостійно розв'язує завдання і бездоганно захистив всі роботи - отримує 50 балів.
- При частковій участі, відповіді не завжди аргументовані – 1-49 балів.
- За відсутність на парах – 0 балів.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ПОЛІТИКА КУРСУ

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання індивідуальної/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.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: – самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

– посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

– дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

Визначення плагіату та його наслідків

Плагіатом вважається:

— фабрикація — вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі;

– фальсифікація — свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу;

– списування — виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання;

– обман — надання завідомо неправдивої інформації щодо власної освітньої діяльності (формами обману є, зокрема, академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація та списування);

– хабарництво — надання (отримання) учасником освітнього процесу чи пропозиція щодо надання (отримання) коштів, майна, послуг, пільг чи будь-яких інших благ матеріального або нематеріального характеру з метою отримання неправомірної переваги в освітньому процесі.

Факт наявності плагіату в процесі вивчення даної освітньої компоненти визначається викладачем, який проводить лабораторні та/або практичні заняття.

Здобувачі можуть бути притягнені до академічної відповідальності викладачем, який забезпечує викладання даного освітнього компоненту, він обирає конкретний вид відповідальності з урахуванням усіх обставин вчиненого порушення. особисто, при наявності грубих порушень рішення приймає комісія з академічної доброчесності кафедри/факультету.

У разі порушення академічної доброчесності в виді списування, обману, плагіату, самоплагіату, фабрикації чи фальсифікації під час поточного та модульного контролю (окрім підсумкового контролю в формі заліку чи іспиту) викладач, може притягнути здобувача до таких видів академічної відповідальності:

– зниження результатів оцінювання за відповідну навчальну роботу;

– повторне проходження виконаної навчальної роботи.

У разі повторного порушення здобувачем академічної доброчесності - до нього можуть бути застосовані такі заходи відповідальності:

– повторне проходження визначеної освітньої компоненти;

– позбавлення наданих університетом пільг.

Правила цитування та етика використання AI-інструментів. Викладач не висуває додаткових вимог, крім положень законодавства, до застосування AI-інструментів в навчальному процесі. Все, що захищається здобувачем освіти має бути перевірено особисто здобувачем з науковими положеннями академічних джерел і відповідальність за достовірність несе здобувач освіти.

Процедура оскарження оцінок

У разі, коли здобувач не згоден з рішенням викладача від може звернутися до завідувача кафедри, або до Комісії з академічної доброчесності факультету чи університету. У разі незгоди з рішенням кафедри, комісії факультету чи університету здобувач може оскаржити його до Комісії з етики та управління конфліктами, а у разі незгоди він має право оскаржити його до суду.

Правила поведінки на заняттях

Визначаються відповідними регулюючими документами університету, які передбачають взаємоповагу, гендерну та соціальну рівність, неприпустимість проявів расизму, цькування, порушення базових прав особистості.

Політика курсу. 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/>

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Контрольні питання до заліку/іспиту

Які основи побудови моделей?

Яке призначення та принципи дії при програмуванні основних моделей на ПЕОМ?

Які основи сучасної технології моделювання на ЕОМ?

Які основні навички роботи з моделями на ЕОМ?

Як підготовлювати обчислювальні задачі до вирішення на ЕОМ?

Як будувати алгоритми для основних типів обчислювальних процесів та задач обробки моделей?

Які основи інформаційно – комп'ютерних технологій моделювання на ЕОМ?

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1 Удосконалення організаційно-управлінської роботи на підприємствах залізничного транспорту в сучасних умовах / Арбузов Г.Ф., Бутенко В.М., Дайнека О.Г., Каграманян А.О., та ін.; заг. ред. М. І. Данька // Навчальний посібник з грифом МОН – Харків: УкрДАЗТ, 2019. – 178 с.

2 Математичне моделювання в розподілених інформаційно-керуючих системах залізничного транспорту [Текст]: Монографія / С. В. Лістровий, С. В. Панченко, В. І. Мойсеєнко, В. М. Бутенко. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2017. – 220 с.

3 Determination model of the apparatus state for railway automatics with restrictive statistical data [V. Moiseenko, O. Kameniev, V. Butenko, V. Gaievskiy](#)// ICTE in Transportation and Logistics 2018 (ICTE 2018). [Procedia Computer Science/ Volume 149](#), 2019, Pages 185-194. open access – doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.122

4 [Основи алгоритмізації базових обчислювальних процесів : навчальний посібник / В. С. Меркулов, В. О. Гончаров, І. Г. Бізюк та ін. – Харків : УкрДАЗТ, 2008. – 164 с.](#)

5 [Бутенко В. М., Чуб С. Г., Головка О. В., Сергієнко Р. П. Удосконалення принципів схем інформаційно-вимірювальних та комутаційних компонентів систем залізничної автоматики електронними засобами комп'ютерної інженерії//Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2021. – №4 \(Том 26 \). – С. 15 – 23. ISSN: 2413-3833](#)

6 [Бутенко В.М. Методичні вказівки до лабораторних та самостійних робіт з дисципліни «Архітектура та програмування промислових систем керування» //Харків. Укрдузт. – 2020. – 50 с. \(спец 123, 174\)](#)

7 Пупена О.М., Ельперін І.В. Програмування промислових контролерів у середовищі Unity Pro: навч. посібник. Київ: Ліра-К, 2013. 376 с.

8 [Мойсеєнко В.І., Бутенко В.М., Соколов А.К., Яранцев В. Розробка мобільного додатку подорожувальника // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2024. – №2. – С. 18 – 24. ISSN: 2413-3833](#)

9 [Бутенко В.М., Ушаков М.В. Програмування сенсорних панелей Magelis. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, курсового та дипломного проектування//Харків. УкрДУЗТ. – 2021. – 35 с. \(спец 123, 174\).](#)

10 [4 Modeling of vehicle movement in computer information-control systems // V. Moiseenko, O. Golovko, V. Butenko, K. Trubchaninova - RADIOELECTRONIC AND COMPUTER SYSTEMS, 2022. Pages 36 – 49. Open access – DOI: <https://doi.org/10.32620/reks.2022.1.03>](#)

11 [Дослідження методів класифікації типів даних в технології автоматизованого синтезу програм// Павленко Є.П., Бутенко В.М., Губін В.О., Лубенець С.В.//“Вісник НТУ «ХПІ»”, Харків, 2021. – № 1 – 2021 – 80 – 88.](#)

12 [Бутенко В.М., Головка О.В. Особливості нормування методик розрахунку надійності компонентів з електронними елементами// Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: Матеріали 23-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 27–28 вересня 2023 р. – Київ: АТМ України, 2023. – С. 13 – 15.](#)

13 [Мойсеєнко В.І., Бутенко В.М., Головка О.В., Чуб С.Г. Проблеми випробувань комплексів технічних засобів керування та регулювання руху поїздів//Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2020. – ТОМ 25 №3. – С. 31 – 38. ISSN: 2413-3833](#)

14 [Moiseenko V., Butenko V., Golovko O., Kameniev O., Gaievskiy V. \(2020\) Mathematical Models of the System Integration and Structural Unification of Specialized Railway Computer Systems. In: Ginters E., Ruiz Estrada M., Piera Eroles M. \(eds\) ICTE in Transportation and Logistics 2019. ICTE ToL 2019. Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure. Springer, Cham. \[https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_18\]\(https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_18\)](#)

15 [Listrovoy S.V., Butenko V.M., Bryksin V. O., Golovko O. V. Development of method of definition maximum clique in a non-oriented graph \[Text\] / S. V. Listrovoy, V. M. Butenko, V. O. Bryksin, O. V. Golovko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Vol. 5, №4 \(89\). – P. 12 – 17. DOI: \[10.15587/1729-4061.2017.111056\]\(https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.111056\);](#)

Допоміжні ресурси курси

16 [Бутенко В.М., Головка О.В. Особливості нормування методик розрахунку надійності компонентів з електронними елементами// Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: Матеріали 23-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 27–28 вересня 2023 р. – Київ: АТМ України, 2023. – С. 13-15](#)

17 [Бутенко В.М. Перегляд методик нормування розрахунку надійності електронних компонентів автоматики// Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: Матеріали 24-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 24–26 вересня 2024 р. – Київ: АТМ України, 2024. – 144 с. ISBN 978-617-581-644-8 – С. 32 – 34.](#)

18 [Бутенко В.М., Чуб С.Г. Сучасна можливість покращення вимірювання геометричних величин координатно-вимірювальними машинами //Сучасні питання виробництва та ремонту в промисловості та на транспорті: Матеріали Міжнародного науково-технічного семінару, 25–26 березня 2025 р. – Київ: АТМ України; Житомир: ПП "Рута" 2025. – 180 с. – С. 18 – 20.](#)

19 [Бутенко В.М., Чуб С.Г. Покращення вимірювання геометричних величин координатно-вимірювальними машинами ремонтного виробництва модернізацією програмних компонентів // Інженерія поверхні та реновація виробів – Матеріали 25-ї Міжнародної науково-технічної конференції, 10–12 червня 2025 р., Київ: АТМ України; 2025. – 116 с. – С. 9 – 12.](#)

20 [Педагогічна майстерність у забезпеченні якості здобуття ступенів вищої освіти в умовах надзвичайного стану / В. М. Бутенко // Новітні педагогічні підходи при організації освітнього процесу в Українському державному університеті залізничного транспорту: тези наук.-метод. конф. ун-ту \(27-28 листопада 2024 року\). - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - С. 56-57.](#)

21 [Пат. № 126488 Україна Двополярний ключ інформаційновимірювальної техніки комп'ютерної інженерії систем залізничної автоматики / винахідники : В. М. Бутенко, С. В. Бутенко, В. О. Волокітін, О. В. Головка, Л. М. Кузьміна, В. І. Мойсеєнко, І. М. Сіроклин, М. В. Ушаков, А. В. Чуб, І. М. Чуб, С. Г. Чуб ; володілець : Український державний університет залізничного транспорту ; заявл. 11.11.2020 ; опубл. 12.10.2022, Бюл. № 41](#)

22 [Пат. № 154175 Україна Безпечний двополярний ключ з компонентами інформаційно-вимірювальної техніки для комп'ютерної інженерії систем залізничної автоматики / винахідники : В. М. Бутенко, Л. В. Волошина, О. В. Головка, В. О. Дяченко, А. В. Колісник, Г. Л. Комарова, І. О. Лебедько, І.](#)

М. Чуб, С. Г. Чуб, М. В. Ушаков, О. В. Шебликіна ; володілець : Український державний університет залізничного транспорту ; представник : С. В. Панченко ; заявл. 05.04.2023 ; опубл. 18.10.2023, Бюл. № 42.

23 ДСТУ ISO 5807:2016 Оброблення інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блок-схем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів (ISO 5807:1985, IDT)

24 ISO/IEC 14882:2020 Programming languages — C++ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/79358.html>

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

Ресурси курсу

1. Матеріали дистанційного навчання. УкрДУЗТ: <http://do.kart.edu.ua/>
2. Електронна бібліотека УкрДУЗТ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.kart.edu.ua>
3. Основи програмування. [Електронний ресурс]. – <http://do.kart.edu.ua/>
4. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>
5. Мислене древо (Українські інформаційні ресурси для освіти і науки). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.myslenedrevo.com.ua/>

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Лабораторія моделювання елементів комп'ютерних систем - 12 ПЕОМ: Celeron G-1840. 4GB DDR3; Celeron-CPU G550 2.59GHz, 2GB DDR3 – 7 шт., Celeron-2.26GHz, 1GB DDR - 5 шт., АРМ навчальний АЕАЕ.421446.050,051,056 - 3 комплекти.

Всі ресурси науково-технічної бібліотеки доступні через сайт університету: <http://lib.kart.edu.ua/home.jsp?locale=uk>

Використовується віртуальний дистанційний онлайн курс, який доступний здобувачам освіти в системі дистанційних технологій здобуття освіти на навчальній платформі Moodle УкрДУЗТ. Для здобуття освіти в синхронному режимі використовується функціонал платформи відео конференцій Zoom в дистанційному курсі.

ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРОБНИКІВ

БУТЕНКО Володимир Михайлович, к.т.н., доцент

Контакти: docent.butenko@gmail.com, butenko@kart.edu.ua

ВНЕСЕННЯ ЗМІН (ДАТА, СУТЬ, ПІДПИС)

Протокол кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем №1 від 01 09 2026 року 