

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 ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ АВТОМАТІВ ТА МІКРОКОНТРОЛЕРНИХ СИСТЕМ

Код та назва спеціальності: F7(123)

Комп'ютерна інженерія

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

Рівень освіти: перший (бакалавр)

Форма навчання: денна; заочна

Семестр: 6

Кількість кредитів ЄКТС: 6

Форма підсумкового контролю: **іспит**

Розробник програми:

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

Харків, 2026 рік

ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузі знань: F Інформаційні технології

Обов'язкова / Вибіркова: Обов'язкова

Курс: 3 СКС/2 СКСс / Семестр: 5, 6 (3, 4)

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 освітньої компоненти є формування та розвиток компетентності з низькорівневого програмування мікропроцесорної техніки, в т. ч. мікроконтролерів АТМЕЛ та поєднання їх з електронікою та мікросхемотехнікою з підготовкою для сприйняття інших ОК освітньої програми СКС.

Курс **"ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ АВТОМАТІВ ТА МІКРОКОНТРОЛЕРНИХ СИСТЕМ"** складається з лекцій, лабораторних та практичних занять.

Завданням освітньої компоненти є підготовка здобувачів до аналізу та застосування програмування мікропроцесорної техніки та контролерів, на прикладі мікроконтролерів АТМЕЛ та поєднання їх з електронікою та мікросхемотехнікою в схемах СКС, та додатково застосовуються логічні елементи та схеми взаємодії.

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	Системні компетентності S1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. S2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. S3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. S8. Здатність працювати в команді. S10. 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.
Спеціальні компетентності	P1. 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. P2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення. P3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж P4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних системах та мережах, особливо для систем критичного призначення, з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки P5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до

	розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків тощо P7. 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 P10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації P12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання P13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій P14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію P15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення
--	---

Результати навчання

N1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

N2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах

N3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії

N4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті

N5. Мати знання основ економіки та управління проектами.

N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей

N7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності

N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей

N9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності

N10. 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 алгоритмізації та програмування, фізики, електроніки та мікросхемотехніки.

ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)

ОК є основою для вивчення дисциплін наступних курсів:

ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ Освітня компонента сприяє досягненню таких Цілей сталого розвитку(ЦСР), визначених резолюцією ООН №70/1 та Указом Президента України №722/2019, як:

4) забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх;

7) забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх;
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.

12) забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва.

Опис реалізації

Освітня компонента з організації виробництва сприяє реалізації ЦСР, формуючи у магістрантів системного мислення, екологічну відповідальність, інноваційні підходи до управління ресурсами та соціально орієнтоване лідерство. Ключові елементи цієї компоненти інтегруються з ЦСР:

1) зміст освітньої компоненти включає теми з раціонального використання ресурсів, енергоефективності, екологічного менеджменту, цифровізації виробництва і передбачає вивчення моделей сталого виробництва, етичних аспектів управління, проведення аналізу впливу виробництва на довкілля;

2) цілі сталого розвитку корелюють з методами навчання:

- проєктне навчання: студенти розробляють моделі сталого виробництва; - кейси з реального бізнесу: аналізують приклади впровадження екологічних стандартів; - міждисциплінарний підхід: поєднання економіки, екології, технологій;

3) завданнями освітньої компоненти передбачено: - сформувати компетентності у сфері сталого управління виробництвом; - навчити оцінювати вплив виробничих рішень на соціальне та природне середовище; - розвивати критичне мислення щодо ресурсної ефективності та інновацій;

4) очікувані результати навчання узгоджуються з цілями сталого розвитку, формуючи здатності планування та організації виробництва з урахуванням принципів сталого розвитку, володіння інструментами еколого економічного аналізу, готовності до прийняття рішень, що враховують інтереси суспільства, бізнесу та природи.

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.

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

Модуль 1

Тема 1. Вступ. Регістри, команди. Програми лінійних алгоритмів

Вступ. Задачі курсу, регістри, команди. Етапи створення програм лінійних алгоритмів

Тема 2. Програми розгалужених та циклічних алгоритмів для доступу до EEPROM

Розробка програм розгалужених та циклічних алгоритмів для доступу до EEPROM

Тема 3. Особливості Tiny AVR, Mega AVR. PORT B, C, D

Схеми включення PORT B, C, D та оснастки. Особливості Tiny AVR, Mega AVR.

Тема 4. PORTB – програмування

Польові транзистори в схемах підключення PORTB та їх програмування.

Тема 5. Завдання режимів зниженого енергоживлення

Програмування режимів зниженого енергоживлення

Тема 6. Обробка переривань

Основи побудови програмування обробки переривань

Тема 7. Особливості обробки переривань Tiny AVR

Схеми алгоритмів та програм обробки переривань Tiny AVR

Тема 8. Структура. Характеристики. Регістри – TIMSK, TIFR

Структура. Характеристики. Регістри – TIMSK, TIFR.

Модуль 2

Тема 9. Зовнішнє переривання. Програмування таймера T0

Закони логіки та їх застосування для реалізації зовнішнього переривання. Програмування таймера T0

Тема 10. Таймер T1. Структура. Програмування таймера T1

Методи застосування таймера T1. Структура. Програмування таймера T1.

Тема 11. Режим ШІМ. Сторожовий таймер. Структура. Характеристики. Регістри – WDTCSR

Схеми реалізації режимів ШІМ. Сторожовий таймер. Структура. Характеристики. Регістри – WDTCSR

Тема 12 Аналого-цифровий перетворювач. Структура. Характеристики. Регістри – ADCSR, ADCL, ADCH

Аналого-цифровий перетворювач. Структура. Характеристики. Регістри – ADCSR, ADCL, ADCH

Тема 13 Датчики

Типи спеціалізованих датчиків та моделі взаємодії з МПТ.

Тема 14 Синтез та програмування контролерних програм

Синтез та програмування комплексних контролерних програм

Тема 15 Наноструктури майбутнього.

Наноструктури майбутнього та OKIY.

Модуль 3

Тема 1(16). Вступ. Види інтерфейсів

Розгляд видів основних відомих інтерфейсів

Тема 2(17) Стандартні протоколи

Перелік основних стандартних протоколів

Тема 3(18) Особливості булевого інтерфейсу

Особливості булевого інтерфейсу та приклади його застосування

Тема 4(19) Модулі апаратної реалізації протоколів

Модулі апаратної реалізації протоколів

Модуль 4

Тема 5(20) Структури задач СКС

Структури задач спеціалізованих комп'ютерних систем

Тема 6(21) Програмування систем технологічних процесів

Програмування систем технологічних процесів галузі

Тема 7(22) Програмування мікроконтролерів для технологічних процесів.

Програмування мікроконтролерів для технологічних процесів СКС

Тема 8(23) Перспективи застосування мікроконтролерів.
Перспективи застосування мікроконтролерів.

ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ/ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Теми практичних занять

№ з/п	Назва тем
1	Встановлення та робота з середовищами розробки та налагодження ПЗ
2	Розробка та звітування про програмні завдання
3	Комплексні рішення кіберфізичних задач
4	Оптоелектронний моніторинг обчислювального процесу
5	Мікроконтролери виробників світу
6	Засоби програмування контролерів брендових марок
7	Налагодження програм контролерів та їх систем-ардуіно
8	Перспективи удосконалення мікроконтролерів

Тематика лабораторних занять

Л.р. №1 Установлення AVR Studio з вивченням інтерфейсу та налагодження програм лінійних обчислювальних процесів

Л.р. №2 Налагодження програм розгалужених обчислювальних процесів із записом в енергонезалежну пам'ять EEPROM

Л.р. №3 Налагодження програм циклічних обчислювальних процесів із записом в енергонезалежну пам'ять EEPROM та режим зниженого енергоспоживання

Л.р. №4 Налагодження програм вкладених циклічних обчислювальних процесів із записом у порт (PORTB)

1 семестр Модуль 2

Л.р. №5 Налагодження програм вкладених циклічних обчислювальних процесів з динамічним записом у порт (PORTB)

Л.р. №6 Налагодження програм обробки переривань з підрахунком кількості викликів переривань та записом у енергонезалежну пам'ять

Л.р. №7 Налагодження програм обробки переривань з динамічним записом у порт (PORTB)

2 семестр Модуль 3

Л.р. №8 Налагодження програм обробки переривань з умовами динамічного виводу в порт (PORTB) та зміною напрямку виводу

Л.р. №9 Налагодження програм обробки сигналів таймера T0

Л.р. №10 Налагодження програм обробки сигналів таймера T1 (ШІМ)

Л.р. №11 Налагодження програм генерації кодів КППШ

2 семестр Модуль 4

Л.р. №12 Налагодження програм обробки сигналів сторожового таймера та аналогового компаратора

Л.р. №13 Налагодження програм обробки «Аналого-цифрового перетворювача»

Л.р. №14 Налагодження програм обробки комплексних технологічних сигналів (3 години)

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.

Види завдань: Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до практичних занять. Виконання курсової роботи. Підготовка до підсумкового контролю.

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	Л1 Вступ. Регістри, команди. Програми лінійних алгоритмів	2/1	1	1	2	6
2	Л2. Програми розгалужених та циклічних алгоритмів для доступу до EEPROM	2/1	1	1	2	6
3	Л3. Особливості Tiny AVR, Mega AVR. PORT B, C, D	2/1	1	1	2	6
4	Л4. PORTB – програмування	2/1	1	1	2	6
5	Л5. Завдання режимів зниженого енергоживлення	2	1	1	2	6
6	Л6. Обробка переривань	2	1	1	2	6
7	Л7 Особливості обробки переривань Tiny	2/1	1	1	2	6
8	Л8 Структура. Характеристики. Регістри – TIMSK, TIFR	2/1	1	1	2	6
9	Л9 Зовнішнє переривання. Програмування таймера T0	2	1	1	2	6
10	Л10 Таймер T1. Структура. Програмування таймера T1	2	1	1	2	6
11	Л11 Режим ШІМ. Сторожовий таймер. Структура. Характеристики. Регістри – WDTCR	2	1	1	2	6
12	Л12 Аналого-цифровий перетворювач. Структура. Характеристики. Регістри – ADCSR, ADCL, ADCH	2	1	1	2	6
13	Л13 Датчики	2	1	1	2	6
14	Л14 Програмування контролерів для технологічних процесів	2	1	1	2	6
15	Л15 Наноструктури майбутнього.	2	1	1	2	6
	Всього	30	15	15	30	90

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Лабораторні, год	Самостійна робота, год	Всього, год
1	Л1(16) Вступ. Види інтерфейсів	2		2	8	12
2	Л2(17). Стандартні протоколи	2		2	8	12
3	Л3(18). Особливості булевого інтерфейсу	2		2	8	12
4	Л4(19). Модулі апаратної реалізації	2		2	8	12

	протоколів					
5	Л5(20) Структури задач СКС	2		2	8	12
6	Л6(21) Програмування систем технологічних процесів	2		2	8	12
7	Л7(22) Програмування мікроконтролерів для технологічних процесів	2		2	8	12
8	Л8(23) Перспективи застосування мікроконтролерів	1		1	4	6
	Всього	15		15	60	90

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.

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

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.

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		
Поточний контроль активності на заняттях		до 10
Поточне оцінювання лабораторних та/або практичних завдань		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 активності на заняттях (максимум 10 балів)

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

Поточне експертне оцінювання лабораторних та/або практичних завдань (50 балів)

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

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ПОЛІТИКА КУРСУ

Визначення плагіату та його наслідків: Академічний плагіат» – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості), та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства. Види академічного плагіату: - дослівне запозичення текстових фрагментів без оформлення їх як цитат з посиланням на джерело (в окремих випадках некоректним вважають навіть використання одного слова без посилання на джерело, якщо це слово використовують в унікальному значенні, наданому цим джерелом); - використання інформації (факти, ідеї, формули, числові значення тощо) з джерела без посилання на це джерело; - перефразування тексту джерела у формі, що є близькою до оригінального тексту, або наведення узагальнення ідей, інтерпретацій чи висновків з певного джерела без посилання на це джерело; - подання як власних робіт (дисертацій, монографій, навчальних посібників, статей, тез, звітів, контрольних, розрахункових, курсових, дипломних та магістерських робіт, есе, рефератів тощо), виконаних на замовлення іншими особами, у тому числі робіт, стосовно яких справжні автори надали згоду на таке використання.

Правила цитування та етика використання AI-інструментів. Викладач не висуває додаткових вимог, крім положень законодавства, до застосування AI-інструментів в навчальному процесі. Все, що наводить здобувач вищої освіти в своїй звітності захищається здобувачем освіти та має бути попередньо перевірено особисто здобувачем з науковими положеннями академічних джерел і відповідальність за достовірність тексту несе здобувач вищої освіти. Етика використання AI-інструментів: здобувачі можуть використовувати інструменти AI — для пояснення складних тем простими словами, перевірки граматики та стилю, самоперевірка знань (тести, запитання); недопустиме використання AI для списування.

Процедура оскарження оцінок: в Українському державному університеті залізничного транспорту діє Положення про організацію освітнього процесу, яким закріплено право здобувачів на оскарження результатів контрольних заходів. Тому якщо здобувачі незадоволені оцінкою, або є сумніви щодо об'єктивності викладачів вони можуть звернутися до завідувача кафедри із заявою-апеляцією. Створена апеляційна комісія перевіряє результати підсумкового контролю знань. Правила поведінки на заняттях: заходить на онлайн-заняття вчасно, бажано за кілька хвилин до початку; використовуй своє справжнє ім'я та прізвище, вказувати номер групи; дотримуватися ввічливого та поважного спілкування; під час пар; вимикати мікрофон та вмикати його лише під час діалогу з викладачем; камеру, за можливості, тримати увімкненою; не перебивати інших учасників, користуватися за потреби функцією «піднятої руки»; використовувати чат лише для навчальних повідомлень; не поширювати сторонні посилання, зображення чи повідомлення; не ображати, не принижувати та не ігнорувати інших учасників.

Політика курсу та 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

- 1) Які мікроконтролери та мікропроцесори зараз наявні на ринку?
- 2) Які засоби програмування кожного з мікроконтролерів?

- 3) Які параметри електронних пристроїв, які явища визначають критичні властивості цих параметрів?
- 4) Яка нормативно-правова документація та/або законодавчі акти існують у сфері обмеження електронних компонентів на транспорті України та у світі? Як це впливає на використання того чи іншого обладнання чи розробки?
- 5) Якими будуть ваші рекомендації та ваше бачення застосування альтернативної елементної бази існуючій та електронних систем на транспорті?
- 6) Які умови використання мікросхемотехнічних пристроїв на залізничному транспорті?
- 7) Які шляхи підвищення якості електронних компонентів?
- 8) Які шляхи використання інформаційно-вимірювальних компонентів у мікросхемотехніці при відповідальному управлінні?

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

- 1 [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>](https://doi.org/10.32620/reks.2022.1.03)
- 2 Бутенко В.М., Головка О.В., Меркулов В.С. та ін. Основи алгоритмізації базових обчислювальних процесів. Навч. посібник– Харків: УкрДАЗТ, 2008.– 163 с.
- 3 Development of method of definition maximum clique in a non-oriented graph / S. V. Listrovoy, V. M. Butenko, V. O. Bryksin, O. V. Golovko // EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Vol. 5, № 4 (89). – P. 12 – 17. EID: 2-s2.0- 85032585697 DOI: 10.15587/1729-4061.2017.111056
- 4 Цифрові електронно-обчислювальні машини [Текст] : конспект лекцій / В. В. Нарожний. – Х. : УкрДАЗТ, 2016. – 105 с.
- 5 Бутенко В.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Мікроконтролери та мікроконтролерні системи» //Харків. [УкрДУЗТ. – 2017. – 38 с.](#)
- 6 [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. \[https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_18\]\(https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_18\)](https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_18)
- 7 Пат. UA 122280 (51) МПК: Н03К 17/60 (2006.01) «Комутаційний пристрій-оптоелектронний аналог електромагнітного реле з вимірювальним контролем» Бутенко В.М., Головка О.В., Курцев М.С., Мелешко В.В., Павленко Є.П., Прогонний О.М., Тимофеева Л.А., Ушаков М.В., Федченко І.І., Чуб І.М., Чуб С.Г. заявник і власник Український державний університет залізничного транспорту. – № а 2018 12114 від 07.12.2018; Опубл. 12.10.2020, Бюл. № 19, 2020 – 9 с.
- 8 Патент UA 126488 (51) МПК: Н03К 17/66 (2006.01) Двополярний ключ інформаційно-вимірювальної техніки комп'ютерної інженерії систем залізничної автоматики Бутенко В.М., Бутенко С.В., Волокітін В.О., Головка О.В., Кузьміна Л.М., Мойсеєнко В. І., Сіроклин І.М., Ушаков М.В., Чуб А.В., Чуб І.М., Чуб С.Г. заявник і власник Український державний університет залізничного транспорту. – № а 2020 07209 від 11.11.2020; Опубл. 12.10.2022, Бюл. № 41, 2022 – 6 с.
- 9 [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](#)
- 10 [Бутенко В.М., Головка О.В., Чуб С.Г. Аналіз методик розрахунку надійності систем залізничної автоматики з електронними компонентами // 36. науков. праць. УкрДУЗТ – Харків: УкрДУЗТ. – 2023. – № 204. – С. 115 – 124](#)
- 11 [Ушаков М.В., Бутенко В.М. Програмування сенсорних панелей Magelis. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, курсового та дипломного проектування//Харків. УкрДУЗТ. – 2021. – 35 с. \(спец 123, 174\).](#)
- Допоміжні ресурси курси**
- 12 [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](#)
- 13 [Бутенко В.М. Методичні вказівки до лабораторних та самостійних робіт з дисципліни «Архітектура та програмування промислових систем керування» //Харків. УкрДУЗТ. – 2020. – 50 с. \(спец 123, 174\)](#)

- 14 [Мойсеєнко В. І., Бутенко В. М. Безпечність спеціалізованих комп'ютерних систем: навч. посіб. з грифом УкрДУЗТ: Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 126 с.](#)
- 15 [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](#)[Цифрові електронно-обчислювальні машини \[Текст\] : конспект лекцій / В. В. Нарожний. – Х. : УкрДАЗТ, 2016. – 105 с.](#)
- 16 Бутенко В.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Мікроконтролери та мікроконтролерні системи» //Харків. УкрДУЗТ. – 2017. – 38 с.
- 17 Бутенко В.М., Кузьменко Д.М., Максименко О.М., Шевченко Р.В., Монастирський А.Г., Зубко А.П. Автоматизовані системи управління на залізничному транспорті. Об'єкти сигналізації, централізації та блокування. Позначення умовні при відображенні інформації (ГСТУ 32.0.02.020-99) Затв. Міністерством транспорту України 03.06.1999 №288. — К.:, 1999. — 17 с.
- 18 [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](#)
- 19 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.](#)
- 20 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.](#)
- 21 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.](#)
- 22 [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.](#)
- 23 [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](#)
- 24 [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. Щєбликіна ; володілець : Український державний університет залізничного транспорту ; представник : С. В. Панченко ; заявл. 05.04.2023 ; опубл. 18.10.2023, Бюл. № 42.](#)
- 25 ISO/IEC 14882:2020 Programming languages — C++ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/79358.html>

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

Ресурси курсу

- Матеріали дистанційного навчання. УкрДУЗТ: <http://do.kart.edu.ua/>
- Електронна бібліотека УкрДУЗТ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.kart.edu.ua>
- Основи програмування. [Електронний ресурс]. – <http://do.kart.edu.ua/>
- Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>
- 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.

Он-лайн: ноутбук з вмонтованою камерою та мікрофоном.

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

Використовується віртуальний дистанційний он-лайн 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 