

Український державний університет залізничного транспорту

Рекомендовано  
на засіданні кафедри  
спеціалізованих комп'ютерних систем  
протокол № 1 від 18.09.2023 р.  
Завідувач кафедри СКС  
Мойсеєнко В.І.

## СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМУВАННЯ ТА АЛГОРИТМІЗАЦІЯ  
І та 2 семестри 2023-2024 навчального року

освітній рівень перший (бакалавр)  
галузь знань 12 Інформаційні технології  
спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія  
освітня програма: - Спеціалізовані комп'ютерні системи (СКС);  
Час та аудиторія проведення занять: Згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

### **Команда викладачів:**

Лектор:

Бутенко Володимир Михайлович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-62, e-mail: [butenko@kart.edu.ua](mailto:butenko@kart.edu.ua)

Розміщення кафедри: м. Харків, майд. Фейєрбаха, 7, 3 корп., 4.431 ауд-я

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

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

Комп'ютерна техніка широко розповсюджена в наш час. Важко уявити де вона не використовується і, тим більше, в сфері залізничного транспорту та інфраструктури. Її широке застосування в цій галузі дало можливість пришвидшити і покращити роботу технічних і програмно-апаратних засобів систем залізничної автоматики та керування різними технологічними об'єктами. Це вимагає від працівників глибокого знання як основ програмування, так і елементарного знання комп'ютерної техніки. Вивчаючи цей курс, студенти не тільки зрозуміють основоположні принципи алгоритмізації (тобто постановки та проектування задачі для подальшої реалізації її на мові програмування) та отримують початкові навички програмування, але й вивчать характеристики комп'ютерного апаратного і системного забезпечення.

Курс має сформувати та розвинути такі компетентності студентів:

**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.

Заплановані загальні компетентності (ЗК), фахові компетентності (ФК) та результати навчання (РН):

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення;

ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків тощо;

ФК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення;

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;

ФК16. Здатність створювати прикладне програмне забезпечення для комп'ютерних систем та мереж критичного призначення, у першу чергу залізничного транспорту;

ФК18. Здатність вирішувати проблеми інноваційного розвитку комп'ютерних та інформаційних технологій, залізничної галузі з урахуванням специфіки її технологічних процесів та вимог міжнародних та європейських регулюючих документів

## **Результати навчання**

РН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж;

РН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;

РН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності;

РН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу спеціалізованих комп'ютерних систем та їх компонентів;

РН22. Вміти застосовувати набуті знання та уміння для вирішення проблем розвитку швидкісного залізничного транспорту, підвищення його безпечності та конкурентоспроможності;

РН23. Вміти розробляти, проектувати та здійснювати технічне обслуговування комп'ютерних систем залізничної автоматики та інших систем критичного призначення у споріднених галузях;

РН24. Вміти забезпечувати апаратну та програмну підтримку системних інновацій залізничної галузі на основі концептуальних положень відомчих та міжнародних регулюючих документів в частині транспорту;

## Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо вас цікавлять інформаційні технології та комп'ютерна техніка в сфері автоматизації технологічних процесів на залізничному транспорті, вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння математики, інформатики. Данна дисципліна входить до набору обов'язкових дисциплін даної освітньої програми.

Курс присвячений детальному вивченню складових комп'ютерної техніки, організації обчислювальних процесів, побудові та правильному оформленню алгоритмів для подальшої реалізації в вигляді програмних продуктів для розв'язання технічних і обчислювальних задач їх у системах управління транспорту України.

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

## Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з вересня по грудень, дає студентам глибоке розуміння комп'ютерної техніки та організації обчислювальних робіт та можливостей подальшого застосування її потенціалу для потреб залізничного транспорту України.

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Алгоритмізація обчислювальних робіт.

Модуль 2. Основи C/C++.

Модуль 3. Розширені можливості C/C++.

Модуль 4. Основи ООР/ООП мовою C/C++

Мета викладання навчальної дисципліни «Програмування та алгоритмізація» вивчення основних пристроїв персонального комп'ютера та роботи з ними, програмного забезпечення ПК, роботи.

Завданням вивчення дисципліни «Програмування та алгоритмізація» є: одержання студентами знань щодо програмного забезпечення ЕОМ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: основи побудови ЕОМ; призначення та принципи дії пристроїв ЕОМ; склад і призначення програмного забезпечення, пакети прикладних програм ЕОМ; основи сучасної технології підготовки задач до рішення на ЕОМ; вміти: володіти навиками роботи на ЕОМ; підготовлювати обчислювальні задачі до вирішення на ПЕОМ; будувати алгоритми для основних типів обчислювальних процесів та задач обробки даних;

мати уявлення про основи інформаційно – комп'ютерних технологій та їх використання.

## Ресурси курсу

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті університету:

<http://lib.kart.edu.ua/>

1. Матеріали дистанційного навчання. УкрДУЗТ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://lib.kart.edu.ua/>

2. Електронна бібліотека УкрДУЗТ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.kart.edu.ua/dsearch/process/page/1/fid/2/sf/0/aid/18/authors//title//key/>

<http://lib.kart.edu.ua/dsearch/process/page/1/fid/2/sf/0/aid/18/authors//title//key/>

3. Основи програмування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.ksuonline.ksu.ks.ua>

4. InfoCiti. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.infocity.kiev.ua>

5. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua>

6. Мислене древо (Українські інформаційні ресурси для освіти і науки). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.myslenedrevo.com.ua/>

Студентам пропонується розглянути питання, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії, під час проведення практичних та лекційних занять. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку заняття. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

## Список лекцій для денної форми навчання

Тема лекцій	
Модуль 1	
1. Вступ. Лінійні й розгалужені обчислювальні процеси (ОП)	
2. Циклічні структури алгоритмів	
3. Проектув. вкладених та ітераційних циклічних ОП	
4. Проектув. алг. пошуку екстремумів функцій (МАХ/МІН)	
5. Проект. алгоритмів обчисл. процес. обробки масивів	
6 Проект. алгоритмів обчисл. процес. обробки двовимірних масивів	
7 Проект. алгоритмів обробки масивів з формуванням інших	
Модуль 2	
8 Мови високого рівня С/С++	
9. С/С++ (ISO/IEC 2017). Змінні, константи, вирази	
10. Цикли та інші оператори управління	
11 Оператори організації циклів	
12 Програми обробки екстремумів	
13 Програми обробки одновимірних масивів	
14 Програми сортування одновимірних масивів	
15 Програми обробки двовимірних масивів	
Модуль 3	
1(16) Структури даних користувача	
2(17) Показчики	
3(18) Функції	
4(19) Динамічна робота з пам'яттю	
5(20) Файли даних	
6(21) Робота з BIOS	
7(22) Робота з портами	
Модуль 4	
8(23) Об'єктно - орієнтована концепція програмування на прикладі мови С++	
9(24) Класи та методи	
10(25) Синтаксис опису об'єктів	
11 (26) Обмеження при описі класів	
12 (27) Приклади опису класів	
13 (28) Приклади наслідування класів	
14 (29) Приклади опису складних класів	
15 (30) Перспективи розвитку С/С++	

### Контрольні заходи результатів навчання

Вивчення навчальної дисципліни «Програмування та алгоритмізація» потребує:

- виконання завдань згідно з навчальним планом (індивідуальні завдання, самостійна робота тощо);
- підготовки до лабораторних занять;
- роботи з інформаційними джерелами.

Поточний контроль (усне опитування), модульний контроль (тести), підсумкове тестування, залік (іспит). При оцінюванні результатів навчання викладач керується Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ.

Згідно Положенню про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за перший та другий залікові модулі відбувається за 100-бальною шкалою, що наведено у таблиці, де максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Вид роботи	Модуль	
	I(3)	II(4)
Виконання та захист практичних (лабораторних робіт), робота на лекціях, самостійне виконання індивідуальних завдань з поточним оцінюванням знань	60	60
<b>Модульне тестування</b>	40	40
<b>Сума балів за модуль</b>	100	100
<b>Підсумковий контроль</b>	<b>семестр – 100</b>	

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 мають підготувати оформити виконати і захистити лабораторні роботи з зарахуванням до 50 балів. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.

Модульне тестування – комп'ютерне тестування наприкінці модуля, яке містить завдання по всьому вивченому за модуль матеріалу. Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (не менш 10 запитань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється до 4 балів). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

Відвідування лекцій: На лекціях та лабораторних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань з теми. Активність на заняттях до 10 балів.

Іспит: Студент отримує іспит за результатами модульного 1 або 3-го та 2 або 4-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 бал за іспит. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на екзамені, відповівши на питання викладача (дати посилання на перелік залікових питань або їх список)

#### **Команда викладачів:**

Лектор:

Бутенко Володимир Михайлович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-62, 068-606-6485 e-mail: [butenko@kart.edu.ua](mailto:butenko@kart.edu.ua)

Розміщення кафедри: Місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 3 корпус, 4 поверх, 431 аудиторія

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

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

#### **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/>

### **Очікувані результати навчання**

В результаті навчання студент має розвинути здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу технологічних процесів, явищ, механізмів та розуміння їх причинно-наслідкових зв'язків. Також він відпрацьовує навик роботи в команді, вести наукові дискусії, переконувати та впливати на інших учасників групових процесів, демонструвати широкий спектр пізнавальних, правових і інтелектуальних навичок для цілей ефективного забезпечення функціонування систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованого керування, захисту інтелектуальної власності. В процесі освоєння курсу опановується здатність в провадженні наукових досліджень у професійній діяльності та/або інноваційній діяльності, здатність генерувати нові ідеї в області удосконалення ефективного забезпечення функціонування систем програмного забезпечення автоматизації та комп'ютерно-інтегрованого керування на залізниці використовуючи інструментальні навички, а саме вміння використовувати навички управління інформацією, навички роботи з використанням сучасних технологій.

## **Література**

- 1 Меркулов В. С., Гончаров В.О., Бутенко В. М. та ін. Основи алгоритмізації базових обчислювальних процесів: навч. посіб. з грифом МОН — Харків: УкрДАЗТ, 2008. – 163 с.
- 2 Бутенко В.М., Меркулов В.С., Чаленко О.В., Казанко О.В. / Основи програмування мовами високого рівня: навч. посіб. з грифом МОН – Харків: УкрДАЗТ, 2019. – 206 с.
- 3 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)
- 4 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.
- 5 Інженерія програмного забезпечення. WEB-програмування. Навч. посіб. з грифом УкрДУЗТ /Авторів: Бутенко В. М., Павленко Є. П., Головка О. В. Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 120 с.
- 6 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](https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.122)

7 Патент UA № 148129 «Двополярний ключ з компонентами інформаційно-вимірjuвальної техніки для комп'ютерної інженерії систем залізничної автоматики» Бутенко В.М., Бутенко С.В., Волошина Л.В., Головка О.В., Іщенко Б.В., Комарова Г.Л., Слобожанюк Р.І., Чуб А.В., Чуб І.М., Чуб С.Г., Щєбликіна О.В. заявник і власник Український державний університет залізничного транспорту. – № u 2021 00721 від 18.02.2021; Опубл. 07.07.2021, Бюл. № 27, 2021 – 6 с.

8 Силабус з дисципліни "Програмування та алгоритмізація". І та 2 семестри н.р. / укладач В. М. Бутенко. - Харків : УкрДУЗТ, 2022. - 6 с.

9 Основи програмування мовою C++. Інтегроване середовище Visual C++: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін "Програмування", "Алгоритмізація та програмування", "Інформатика". - Частина 2 / укладачі : С. Є. Бантюков, В. М. Бутенко, О. В. Головка, С. О. Бантюкова, О. В. Чаленко; кафедра обчислювальної техніки та систем управління. - Харків : УкрДУЗТ, 2018. - 57 с.

10 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)

11 ISO/IEC 14882:2020 Programming languages — C++ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox>