

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ
ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ
2023-2024 навчальний рік

освітній рівень перший (бакалавр)
галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування
спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
освітньої програми «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Час та аудиторія проведення занять згідно розкладу: <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектори: Бутенко Володимир Михайлович

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

Веб-сторінки курсу:

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

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

Реалізація метрологічної діяльності разом з вимірюваннями використовують комп'ютерну техніку яка широко розповсюджена в наш час. Важко уявити де вона не використовується і, тим більше, в сфері метрологічного забезпечення 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. Вивчаючи цей курс, студенти не тільки зрозуміють основоположні принципи інформаційно-вимірювальних систем та технологій а й алгоритмізації (тобто постановки та проектування задачі для подальшої реалізації її на мові програмування) та отримають початкові навички програмування специфічними мовами згідно стандарту ІЕС 61131-3. Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

Інтегральна компетентність - здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі професійної діяльності із поглибленим рівнем знань та вмінь організації обчислень, достатнім рівнем інтелектуального потенціалу для вирішення проблемних професійних завдань у певній галузі автоматизації технологічних процесів метрологічного забезпечення, а також в суміжних сферах.

Додатково отримують зазначені нижче результати навчання (РН):

РН1 Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.

РН 2 Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.

РН 4 Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.

РН 6 Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

РН 7 Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач.

РН-13 Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

РН 15 Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.

Загальні компетентності

1. Синтез та аналіз. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу технологічних процесів, явищ, механізмів та розуміння їх причинно-наслідкових зв'язків.

2. Міжособистісна взаємодія. Здатність працювати 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.

3. Науково-дослідницькі навички. Здатність провадження наукових досліджень у професійній діяльності та/або інноваційній діяльності, здатність генерувати нові ідеї в області удосконалення ефективного забезпечення функціонування систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованого керування на залізниці.

4. Інструментальні навички. Вміння використовувати навички управління інформацією, навички роботи з використанням сучасних технологій для цілей забезпечення роботи систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованого керування.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо вас цікавлять інформаційні технології та програмне забезпечення технологічних процесів метрологічного забезпечення промислових систем, вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння математики, інформатики, програмування, електротехніки, фізики, основ метрології. Дана дисципліна входить до набору обов'язкових дисциплін даної освітньої програми.

Курс присвячений детальному вивченню складових ІВС, побудові та правильному оформленню алгоритмів для подальшої реалізації в вигляді програмних продуктів для створення ІВС у системах управління промислового призначення.

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 впродовж семестру, дає студентам глибоке розуміння інформаційно-вимірювальних систем та обчислювальних робіт з промисловим обладнанням та можливостей подальшого застосування її потенціалу для потреб залізничного транспорту України.

Список лекцій для денної форми навчання

Модуль 1. Теоретичні основи ІВС

[Лекція 1. Вступ.](#)

[Лекція 2. Засади створення ІВС](#)

[Лекція 3. Кількісні оцінки вимірювальної інформації](#)

[Лекція 4. Продуктивність та надмірність джерела інформації](#)

[Лекція 5. Сигнали та їх математичні моделі](#)

[Лекція 6. Випадкові сигнали та завади](#)

[Лекція 7. Перетворення сигналів](#)

[Лекція 8. Аналогово-цифрові перетворювачі](#)

Модуль 2. Практичні аспекти побудови ІВС.

[Лекція 9. Апаратно-програмне забезпечення ІВС](#)

[Лекція 10. Програмне середовище створення промислових ІВС](#)

[Лекція 11. Створення проектів реалізації](#)

[Лекція 12. Відлагодження проектів](#)

[Лекція 13. Візуалізація реалізації інтерфейсів](#)

[Лекція 14. Розробка багаторівневих ІВС](#)

[Лекція 15. Перспективи розвитку ІВС](#)

Мета викладання навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні системи» вивчення побудови промислових систем вимірювання та контролю.

Завданням вивчення дисципліни є: одержання студентами знань щодо програмного забезпечення промислових ІВС.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: основи побудови промислових ІВС; склад і призначення програмного забезпечення, пакети прикладних програм; основи сучасної технології підготовки проектування; будувати алгоритми для основних типів обчислювальних процесів та задач обробки метрологічних даних;

мати уявлення про основи інформаційно-вимірювальних систем та їх використання.

Ресурси курсу

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

<http://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/>

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.nbuv.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!

Контрольні заходи результатів навчання

Вивчення навчальної дисципліни «ІТ ПЗ» потребує:

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

Поточний контроль (усне опитування), модульний контроль (тести), умовне підсумкове тестування для підвищення оцінки, 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	II
Виконання та захист практичних та лабораторних робіт, робота на лекціях, самостійне виконання індивідуальних завдань з поточним оцінюванням знань	60	60
Модульне тестування	40	40
Сума балів за модуль	100	100
Підсумковий контроль	семестр – 100	

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
ЗАРАХОВАНО	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
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
ЗАРАХОВАНО	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАРАХОВАНО	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 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 та 2 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

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 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.

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 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 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

3 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.

4 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

5 Патент UA № 148129 «Двополярний ключ з компонентами інформаційно-вимірювальної 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.

6 Бутенко В.М. Якість інформаційно-вимірювальних систем на залізничному транспорті України / В.М.Бутенко // Зб. науков. праць. УкрДАЗТ – Харків: УкрДАЗТ. 2008 – № 99. – С. 151 – 155.

7 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

8 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, 151).

9 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, 151)

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

11 Бутенко В.М., Клименко Л.А., Іщенко В.Б. Методичні вказівки для виконання лабораторних та самостійних робіт з дисципліни «Комп'ютерна електроніка та схемотехніка» //Харків. УкрДУЗТ. – 2021. – 131 с. (спец 123, 151)