

Рекомендовано
на засіданні кафедри спеціалізованих
комп'ютерних систем
протокол № 17 від 01.07.2024 р.
Завідувач кафедри

Валентин МОЙСЄНКО

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ
2024-2025 навчального року

освітній рівень третій (доктор філософії)

галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Освітньо-наукова програма метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (МІВТ)

галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

спеціальність 175 – Інформаційно-вимірювальні технології

Освітньо-наукова програма метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (МІВТ)

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 Фейсрбаха, 7, 3 корпус, 4 поверх, 431

аудиторія

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

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

Окремі аспекти професійної діяльності докторів філософії зазначеної спеціальності це оптимізація інформаційно-вимірювальної техніки, часто засобами розробки більш ефективних методів застосування техніки або схем їх використання.

Вивчаючи цей курс, аспіранти розширять свої компетенції з методів оптимізації та удосконалення інформаційно-вимірювальної техніки.

Курс має на меті розвинути наступні компетентності студентів:

1. Навчально-пізнавальну компетентність (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку нетрадиційних і відновлюваних методів та засобів реалізації пристроїв та проблеми їх використання

2. Здатність до практичного впровадження результатів наукової діяльності, щодо проблеми, яка розглядалась в науковому дослідженні;

3. Здатність використовувати професійно - профільовані знання й практичні навички з оптимізації інформаційно-вимірювальної техніки.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Перша частина курсу присвячена аналізу термінології методів та засобів забезпечення інформаційно-вимірювальної техніки, друга частина присвячена удосконаленню та потенційним межам оптимізації інформаційно-вимірювальної техніки, та третя – шляхам їх подальшого розвитку на прикладі робіт науковців.

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті, на сайті (дати гіперссилку на форум, якщо такий передбачений) і особисто - у робочий час.

Огляд курсу

Курс супроводжується текстовим матеріалом та груповими завданнями. Аспіранти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати наукові завдання протягом обговорень в аудиторії та розробки проекту з оптимізації інформаційно-вимірювальної техніки.

Методи інформаційно-вимірювальної техніки / схема курсу

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Запрошені лектори	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Індивідуальні завдання	
	Залік / екзамен	

Ресурси курсу

Практичні заняття курсу передбачають виконання групових проектів з опису систем інформаційно-вимірювальної техніки для потреб виробництва (можливі групи від

2х до 3 осіб) та презентацію власних проектів в кінці курсу. Проект фіналізується короткою усною роботою. Виконання завдання супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та додатково розвиває у аспіранта наявні компетентності.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (do.kart.edu.ua).

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати над тим, як використовуються методи та засоби інформаційно-вимірювальної техніки в Україні та світі та як пристосувати альтернативні та суперсучасні методи та засоби інформаційно-вимірювальної техніки. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Основні компоненти курсу:

Модуль 2 - 1 семестр навчання

Тема 1. Вступ. Теорія та методи обробки інформаційно-вимірювальної техніки. АЦП/ЦАП, прилади, повірка, кореляція, взаємодія. Публікації та патентування.

Модуль 2 - 2 семестр навчання

Тема 2. Методи та похибки інформаційно-вимірювальних технологій

Модуль 3 - 3 семестр навчання

Тема 3. Методи майбутньої оптимізації похибки ІВК.

Тематика (зміст) практичних занять. **Особливості проведення дисертаційних досліджень в Україні та інших країнах світу.**

№ з/п	Назва теми
2 семестр робочого навчального плану (1 семестр вивчення дисципліни)	
1	ПЗ №1 Вступ. Інформаційно-вимірювальні комплекси (ІВК). Програмування ІВК
2	ПЗ №2 Термінологія. Методи отримання результатів вимірювань
3	ПЗ №3 Контроль дискретних величин. Наукові публікації України
4	ПЗ №4 Вимірювання аналогових сигналів. Наукові публікації світу
5	ПЗ №5 ІВК в розподілених обчислювальних системах
3 семестр робочого навчального плану (2 семестр вивчення дисципліни)	
1	ПЗ №1 Методи отримання значень засобами ІВК з обмеженням похибки
2	ПЗ №2 Сучасні методи отримання результатів вимірювань з обмеженням похибки
3	ПЗ №3 Сучасні вимірювання аналоговими засобами з обмеженням похибки
4	ПЗ №4 Сучасні вимірювання дискретними засобами з обмеженням похибки
5	ПЗ №5 Сучасні ІВК в розподілених обчислювальних системах ЗТ
4 семестр робочого навчального плану (3 семестр вивчення дисципліни)	
1	ПЗ №1 Сучасні досягнення методів інформаційно-вимірювальних технологій
2	ПЗ №2 Оптимізація похибки в сучасних ІВК. Вплив ІВК на безпечність
3	ПЗ №3 Оптимізація похибки в сучасних ІВК на залізничному транспорті
4	ПЗ №4 Досягнення методів оптимізації інформаційно-вимірювальних технологій в розподілених обчислювальних мережах
5	ПЗ №5 Перспективи оптимізації інформаційно-вимірювальних технологій в розподілених обчислювальних мережах

Тематика (зміст) лабораторних занять.

Не передбачено навчальним планом.

Тематика (зміст) семінарських занять.

Не передбачено навчальним планом.

Тематика (зміст) самостійної роботи. Цілі та задачі наукового дослідження за спеціальністю. Об'єкт і предмет дослідження. Вимоги до теми наукового дослідження: фактори, прийоми та засоби. Форми відображення результатів наукових досліджень.

Формування відповідей на зауваження офіційних опонентів та інших науковців. Характеристика Закону України «Про вищу освіту». Характеристика Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність». Характеристика методів наукового дослідження. Характеристика основних розділів дисертації за обраною темою дослідження зі спеціальності

Практичні роботи оцінюються за підготовкою та виконанням практичних робіт з отриманням та обробкою результатів аналізу й формулюванням висновків, ступенем залучення та стислої усної презентації отриманих результатів та висновків.

Максимальна сума становить 60 балів.

Пропущені практичні роботи можливо виконати в модульний тиждень за окремим графіком.

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (10 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 4 бали).

Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.

Залік:

• Аспірант отримує залік за результатами накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати аспірант становить 100. Середнє арифметичне сум оцінок складає заліковий бал. Якщо студент отримав одну з таких оцінок ECTS Fx, D, B і має на меті її підвищити, то він проводить додаткове пропрацювання матеріалу, й направляється на залік для відповіді на завдання білету.

Команда викладачів:

Бутенко Володимир Михайлович (кандидат технічних наук, доцент),

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

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи аспіранти 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 аспірантами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція аспірантів 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 аспірантів 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/>

Визначення назви за державною шкалою	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

	<u>Добре</u> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАРАХОВАНО	<u>Задовільно</u> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<u>Достатньо</u> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАРАХОВАНО	<u>Незадовільно</u> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<u>Незадовільно</u> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

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 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 [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](#)
- 5 [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](#)
- 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. \[https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_18\]\(https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_18\)](#)
- 7 [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:](#)
- 8 [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.**](#)
- 9 [Пат. UA 122280 \(51\) МПК: H03K 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 С.П., Прогонний О.М., Тимофєєва 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.](#)
- 10 [Патент UA 126488 \(51\) МПК: H03K 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., Сіроклін 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.](#)
- 11 [Пат. UA № 102360, Україна, МПК \(2009\) H 01F 38/00, H 01F 38/20, H 01F 38/28. Пристрій підвищення точності обліку і контролю електроенергії вимірювальним](#)

[комплексом / В. М. Бутенко, О. Ф. Білоусов, К. С. Бондаренко, О. В. Головка, А. О. Махота, В. М. Терьошин, А. О. Скарговській, О. В. Терьошин, В. В. Федорова, Р. І. Цехмістро, Т. О. Чуян; заявник і власник Українська державна академія залізничного транспорту. – № а 2012 12137; Заяв. 22.10.2012; Опубл. 25.06.2013, Бюл. № 12, 2013 – 5 с.: іл.; УДК 681.5.08:621.317.](#)

12 [Бутенко В. М. Аналіз методик розрахунку надійності систем залізничної автоматики з електронними компонентами / В. М. Бутенко, О. В. Головка, С. Г. Чуб // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. – 2023. – Випуск 204. – С. 115 – 124.](#)

13 Пат. UA № 113161, Україна, МПК G01R 21/04; G01R 27/06; Спосіб вимірювання параметрів сигналів і трактів НВЧ / О. Б. Зайченко, І. І. Ключник, М. А. Мірошник, В. М. Бутенко. – № u 2016 08483; Заяв. 01.08.2016; Опубл. 10.01.2017, Бюл. № 1. – 5 с.

14 Бутенко В.М. Якість інформаційно-вимірювальних систем на залізничному транспорті України / В.М.Бутенко // 36. науков. праць. УкрДАЗТ – Харків: УкрДАЗТ. 2008 – № 99. – С. 151 – 155.

15 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