

Український державний університет залізничного транспорту

Затверджено
рішенням вченої ради факультету
Інформаційно-керуючих систем та
технологій
прот. № 1 від 27.08.2020 р.

Рекомендовано
на засіданні кафедри
Спеціалізованих комп'ютерних систем
прот. № 1 від 26.08.2020 р.



СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ДАТЧИКИ ТА ВИКОНАВЧІ ПРИСТРОЇ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Рівень вищої освіти:	перший
Ступінь вищої освіти:	бакалавр
Галузі знань:	15 Автоматизація та приладобудування, 12 Інформаційні технології, 27 Транспорт
Спеціальності:	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 123 Комп'ютерна інженерія, 273 Залізничний транспорт
Час та аудиторія проведення занять:	Згідно розкладу - http://rasp.kart.edu.ua/

КОМАНДА ВИКЛАДАЧІВ

Лектори: Мойсеєнко Валентин Іванович (*лектор*)

Контакти: 38 (057) 730-10-61, e-mail: mojseenko@kart.edu.ua

Асистенти лектора: Бутенко Володимир Михайлович

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

Гаєвський Віталій Вікторович (директор НВП ТОВ ЗАЛІЗНИЧАВТОМАТИКА, здобувач кафедри) gaevskijv54@gmail.com

Години прийому та консультацій: 13.00-14.00 вівторок - четвер

Веб-сторінки курсу: [http:// kart.edu.ua/kafelra-sks-ua/pro-kafelru-sks-ua](http://kart.edu.ua/kafelra-sks-ua/pro-kafelru-sks-ua)

Додаткові інформаційні матеріали: [http:// metod. kart.edu.ua](http://metod.kart.edu.ua)

Предметом вивчення навчальної дисципліни є: теоретичні основи і принципи побудови та функціонування датчиків і виконавчих пристроїв засобів автоматизації, методи забезпечення точності вимірювань, боротьба з впливом дестабілізуючих факторів, методи включення виконавчих пристроїв різної потужності, обґрунтування вибору датчиків та виконавчих пристроїв, розроблення технічних рішень щодо їх підключення до виробничого обладнання, особливості побудови і застосування у промисловості та на залізничному транспорті.

Дисципліна Датчики та виконавчі пристрої засобів автоматизації є основою для подальшого вивчення фахових дисциплін, курсового і дипломного проектування та успішної адаптації молодого спеціаліста на виробництві. Вона дає уявлення про основні властивості, характеристики та застосування датчиків і виконавчих пристроїв в комп'ютерних інформаційно - керуючих системах.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності студентів.

Вивчивши цей курс студент отримає:

Знання:

- знати принципи роботи технічних засобів автоматизації (на залізничному транспорті) та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик урахуванням галузевих вимог до систем автоматизації; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

Уміння:

- вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

Компетентності:

- здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування;

Чому ви маєте обрати цей курс?

У фахівців з автоматизації є дуже повчальний вираз: яку інформацію в систему введеш, такий результат і отримаєш. Він вказує на значення датчиків та виконавчих пристроїв в роботі засобів автоматизації. Неважно що це буде: автомобіль, пральна машина чи складна система керування

виробничими процесами – саме ці компоненти потребують найбільшої уваги персоналу і є найбільш вразливими до зовнішніх негативних впливів.

Без фундаментальних знань про властивості датчиків та виконавчих пристроїв неможливо створити сучасну автоматизовану інформаційно – керуючу систему.

Зважаючи на зростаючі вимоги суспільства до якості продукції, конкуренцію на ринку виробників засобів автоматизації можна ствердувати що значення курсу у подальшому буде зростати.

Цей курс є базовим для підготовки фахівців з автоматизації виробничих процесів у різних галузях промисловості та залізничного транспорту.

Досвідчені викладачі нададуть Вам необхідні знання та вміння, які знадобляться при вивченні фахових дисциплін, написанні випускної роботи й звичайно на виробництві.

Команда викладачів і наші колеги-виробничники будуть готові надати будь-яку допомогу з найбільш складних аспектів курсу через електронні ресурси або особисто - у робочий час.

Огляд курсу

Дисципліна є основою для подальшого вивчення фахових дисциплін та виконання кваліфікаційної роботи.

Курс вивчається на протязі одного семестру і дає студентам глибоке розуміння принципів побудови та функціонування різноманітних датчиків та виконавчих пристроїв засобів автоматизації. Складається з однієї лекції і одного практичного заняття на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та знайомством з процесом виготовлення електротехнічних виробів на виробництві. Студент отримає необхідні фахові компетентності для здійснення вибору типу пристроя та подальшої інтеграції його в систему керування.

Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання під час аудиторних семінарів та практичних занять а також при проходженні виробничої практики.

В рамках курсу передбачають лекції запрошених роботодавців (фахівці підприємств залізничного транспорту, НВП ТОВ Залізничавтоматика, з питань автоматизації виробничих процесів та проведення екскурсії на виробництво.

Схема курсу

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Поміркуй	Лекції
	Запрошені лектори
	Довідковий матеріал

	Презентації	Виконай
	Обговорення в аудиторії	
	Практичні завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Залік	

Практичні заняття курсу передбачають наочне ознайомлення з окремими типами датчиків, схемами їх підключення та виконавчими пристроями в виробничих умовах.

Виконання завдань супроводжується прикладами з роботи окремих галузей, демонстрацією макетів та зразків обладнання, що дозволяє наочно пояснити теоретичні питання.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена 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 та проаналізувати окремі проблемні ситуації. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, Вашу думку з наведених нижче питань.

Ось деякі з них:

1. Для ідентифікації визначеного параметру оберіть тип та марку датчика, обґрунтуйте доцільність вибору, визначте сильні та слабкі сторони датчику.
2. Запропонуйте датчики для виміру температури та вологості, охарактеризуйте принцип їх дії.
3. Запропонуйте датчики для виміру переміщення предметів з різним ходом, охарактеризуйте принцип їх дії.
4. Запропонуйте датчики для виміру навантаження, маси, або сили, охарактеризуйте принцип їх дії.
5. Запропонуйте датчики для виміру рівня вібрації, охарактеризуйте принцип їх дії.
6. Запропонуйте датчики для виміру електричних параметрів схеми, охарактеризуйте принцип їх дії.
7. Для заданої схеми електричного пристрою оберіть необхідні електричні пристрої для включення електричного обладнання.

8. Для заданого обладнання автоматизованої системи оберіть виконавчі пристрої, наведіть обґрунтування своїх рішень.

9. Розробіть пропозиції по удосконаленню окремих технічних засобів шляхом покращення властивостей їх датчиків та виконавчих пристроїв.

Теми курсу

Модуль 1 Характеристики електротехнічних матеріалів
1.1 Загальні відомості про електротехнічні матеріали та особливості їх застосування на залізничному транспорті.
1.2 Фізико-хімічні характеристики та механічні властивості провідних матеріалів
1.3 Фізико-хімічні характеристики та механічні властивості діелектричних матеріалів
1.4 Фізико-хімічні характеристики та механічні властивості магнітних матеріалів
Модуль 2 Електротехнічні вироби
2.1 Фізико-хімічні характеристики та механічні властивості електротехнічних матеріалів спеціального призначення
2.2 Загальні відомості про провідну та кабельну продукцію, особливості застосування на залізничному транспорті.
2.3 Характеристики проводів різного призначення.
2.4 Загальні відомості про кабелі.

МЕЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ

Дисципліна забезпечує необхідне базове підґрунтя для вивчення фахових дисциплін, виконання курсових проектів та кваліфікаційної роботи по завершенню теоретичного навчання.

Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче.

Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиждень	Кількість ГОД	Тема лекції	Тема практичних занять
1-2	4	Тема 1. Вступ. Визначення основних понять. Термінологія. Класифікація засобів автоматизації. Теоретичні основи вимірювань електричних та неелектричних величин.	П.З. 1. Дослідження основ вимірювань, види похибок, обчислення їх значень, захист від завад та дії несприятливих факторів.

3-4	4	Тема 2. Принципи побудови датчиків та виконавчих пристроїв систем автоматизації. Датчики для вимірювання параметрів руху та відстані.	4	П.3. 2 Побудова та робота датчиків для вимірювання параметрів руху та геометричних розмірів.
5-6	4	Тема 3. Датчики механічних величин: принцип дії, характеристики, особливості застосування	4	П.3.3 Побудова та робота датчиків механічних величин.
7-8	4	Тема 4. Датчики параметрів рідин, газів, світла, температури, вологості, вібрації та інші.		П.3. Побудова та робота датчиків параметрів рідин, газів, світла, температури, вологості, вібрації .
9	2	Модульний контроль знань	2	Модульний контроль знань
10-11	4	Тема 5. Датчики для вимірювання електричних величин.		П.3. Побудова та функціонування датчиків і виконавчих пристроїв систем залізничної автоматики.
12-13	4	Тема 6. Класифікація та характеристики виконавчих пристроїв засобів автоматизації.	4	П.3 Дослідження Конструкції та принципу дії виконавчих пристроїв засобів автоматизації.
14	4	Тема 7. Перспективи розвитку засобів автоматизації в Україні та за кордоном.	2	П.3.6 Дослідження технічних рішень з включення об'єктів керування та контроль на підприємстві.
15	2	Модульний контроль знань	2	Модульний контроль знань

Правила оцінювання

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	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю	90-100	A

	помилки		
ДОБРЕ – 4	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	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	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 творчого характеру:

- Студентам пропонується обрати один з 6 варіантів тем для виконання власного дослідження впродовж семестру. За вчасне та вірне виконання завдання студенту може бути нараховано до **10 балів до поточного модульного контролю**. За невиконане завдання бали не нараховуються. Необхідний обсяг виконання завдання складає 50% на перший модульний контроль і 100% на другий модульний контроль. Перебіг поточного виконання завдання та формування питань для обговорення здійснюється викладачем на практичному занятті
- Студенти можуть прорецензувати одну розробку впродовж семестру та висловити свої критичні зауваження при проведенні практичних занять

Теми індивідуальних творчих робіт	
1	Для обраного механізму, машини, або технологічного процесу оберіть необхідні датчики та виконавчі пристрої. Обґрунтуйте свій вибір.
2	Проаналізуйте роботу конкретного типу датчика при дії несприятливих факторів та завад, розробіть заходи по зменшенню їх вплива.
3	Проаналізуйте світові тенденції розвитку засобів автоматизації, зокрема датчиків та виконавчих пристроїв.
4	Проаналізуйте які датчики та виконавчі пристрої встановлені і предметах , якими Ви користуєтеся (автомобіль, пральна машина, телефон, тощо). Які функції вони виконують?
5	Визначте необхідний перелік датчиків та виконавчих пристроїв для будівництва розумного будинку. Які функції вони будуть виконувати?
6	У чому полягають особливості колійних датчиків систем керування рухом поїздів. Поясніть прикладами з відомих конструкцій.

Відвідування лекцій:

. За активність студента на лекції нараховується 1 балл. **Максимальна сума становить 8 балів.** Бали за цю складову не нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% лекційних занять у модулі без поважних причин

Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди на питання застосування сучасних відновлювальних джерел для електропостачання залізничного транспорту. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. **Максимальна сума становить 12 балів.**

Практичні заняття:

За активність на практичному занятті нараховується 1 бал (до 15 балів), ступенем залученості (до 10 балів) та стислою презентацією виконаного завдання (до 5 балів), робота на виїзному практичному занятті на виробництві та послідуєчий аналіз оцінюється до 10 балів. Ступінь залученості визначається участю у дискусіях.

Максимальна сума становить 40 балів.

Залік:

- Студент отримує залік за результатами модульного 1-го та 2-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 заліковий бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на заліку, відповівши на питання викладача.

Екскурсії

Впродовж семестру запланована екскурсія на підприємства залізничного транспорту для наочного ознайомлення з сучасною мікропроцесорною системою

За результатами екскурсій студенту пропонується зробити коротку доповідь яка буде оцінюватися додатковими балами. **Максимальна сума становить 10 балів** вони враховуються в балах за практичні заняття.

Пропущені студентом лекції вивчаються самостійно згідно теми та наданої викладачем перед початком занять літератури.

Для відпрацювання пропущених практичних занять студент повинен звернутися до викладача й отримати відповідне завдання.

Команда викладачів:

Мойсеєнко Валентин Іванович (kart.edu.ua/kafelra-sks-ua/pro-kafelru-sks-ua) – лектор, професор кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем. Отримав ступінь д.т.н. за спеціальністю 05.22.20 експлуатація та ремонт засобів транспорту у 2011 році в УкрДУЗТ. Напрямки наукової діяльності: мікропроцесорні системи керування рухом поїздів.

Бутенко Володимир Михайлович (butenko@kart.edu.ua) – доцент кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.01.02 стандартизація та сертифікація у 2004 році в КНУТД. Напрямки наукової діяльності: мікропроцесорні системи керування рухом поїздів.

Гаєвський Віталій Вікторович (gaevskijv54@gmail.com) – здобувач кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем, виконавчий директор НВП ТОВ ЗАЛІЗНИЧАВТОМАТИКА. Отримав ступінь магістра зі спеціальності «електричні системи та комплекси транспортних засобів» у 2017 році. Коло наукових інтересів – розроблення мікропроцесорних систем керування рухом поїздів.

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: **kart.edu.ua/kafelra-sks-ua/pro-kafelru-sks-ua**