

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ПРИСТРОЇВ ТА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

II семестр 2023-2024 навчального року

освітній рівень другий (магістр)

галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
спеціальність 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
освітня програма: - Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка (АКіТР);

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

1. Команда викладачів:

Лектори:

Нейчев Олег Володимирович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-22, e-mail: nejchew@kart.edu.ua

Хісматулін Володимир Шайдуллович (Кандидат технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-10-32, e-mail: khisvs@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: кожен понеділок з 12.40-14.00

Розміщення кафедри: Місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 1 корпус, 2 поверх, 222 аудиторія.

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

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

Навчальна дисципліна «Технології розробки пристроїв та систем автоматизації» (ТРПСА) дає уявлення про етапи розробки і проектування систем автоматики, основні життєві цикли систем керування і контролю, загальну структуру процесу проектування, стадії створення систем керування, вимоги державних стандартів що до оформлення проектної і конструкторської документації, вимоги до програмного забезпечення, правила його оформлення, методики приймання, зберігання. Важливою частиною курсу є ознайомлення слухачів з системами автоматизованого проектування технічних засобів систем керування і контролю: їх призначенням, класифікацією, характеристиками.

Вирішення задач підвищення економічної ефективності перевізного процесу з безумовним забезпеченням безпеки руху поїздів і досягнення необхідної пропускну здатності ділянок залізниць тісно пов'язані з творчим аналізом, порівнянням і вибором найбільш прогресивних, і у той же час раціональних і економічно обґрунтованих, методів та засобів побудови систем ЗАТ на перегонах і станціях, локомотивних систем сигнального авторегулювання, систем переїзної сигналізації. При цьому важливим є вивчення шляхів технічної реалізації систем ЗАТ з урахуванням конкретних умов роботи залізничних дільниць різних класів (категорій) і використанням останніх досягнень науки та техніки в галузі залізничної автоматики, мікроелектроніки та сучасних інформаційних технологій.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області розробки, проектування та експлуатації систем телекерування рухом поїздів, а також систем загально-технічного призначення);
- 2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області надання і забезпечення транспортних послуг, особливостей і умов функціонування систем керування та контролю, призначених для організації, оптимізації перевізного процесу, забезпечення його безпеки, створення комфортних умов пасажиром, клієнтам, працівникам залізничного транспорту);
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості стосовно сучасного стану та перспектив розвитку релейних і мікропроцесорних систем автоматики, шляхів їх вдосконалення; оволодіння вимірними навичками; здатність студента формувати цілі дослідження та, з метою їх досягнення, вміння знаходити шляхи виходу у нестандартних ситуаціях в контексті пошуку оптимальних проектних рішень).
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вміння студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації для розроблення структурних, функціональних, електричних принципів і монтажних схем систем та пристроїв автоматики за допомогою сучасних інформаційних технологій).
- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).

Кінцевою метою дисципліни є створення у студента теоретичної та практичної бази для самостійної розробки, проектування, виконання робіт з технічного обслуговування або конструювання систем та засобів залізничної автоматики; вивчення методик і технологій проектування пристроїв та систем керування і контролю як спеціального, так і загально-технічного призначення; надбання практичних навичок для виконання вказаних робіт.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Ви мрієте стати кваліфікованим фахівцем-електриком, займатись розробкою електронних пристроїв та систем, вквітати-решт, вміти поладити побутові електроприлади? Дисципліна «Технології розробки пристроїв та систем...» саме для вас. На аудиторних заняттях, у процесі самопідготовки або виконуючи індивідуальні завдання ви дізнаєтесь багато корисного і, що не менш важливо, цікавого. «Розробка», «проектування», «конструювання»... Ви безліч разів чули

ці терміни, ці назви творчих процесів, а зараз маєте нагоду дізнатись що вони означають, що спільного між ними і у чому полягають відмінності.

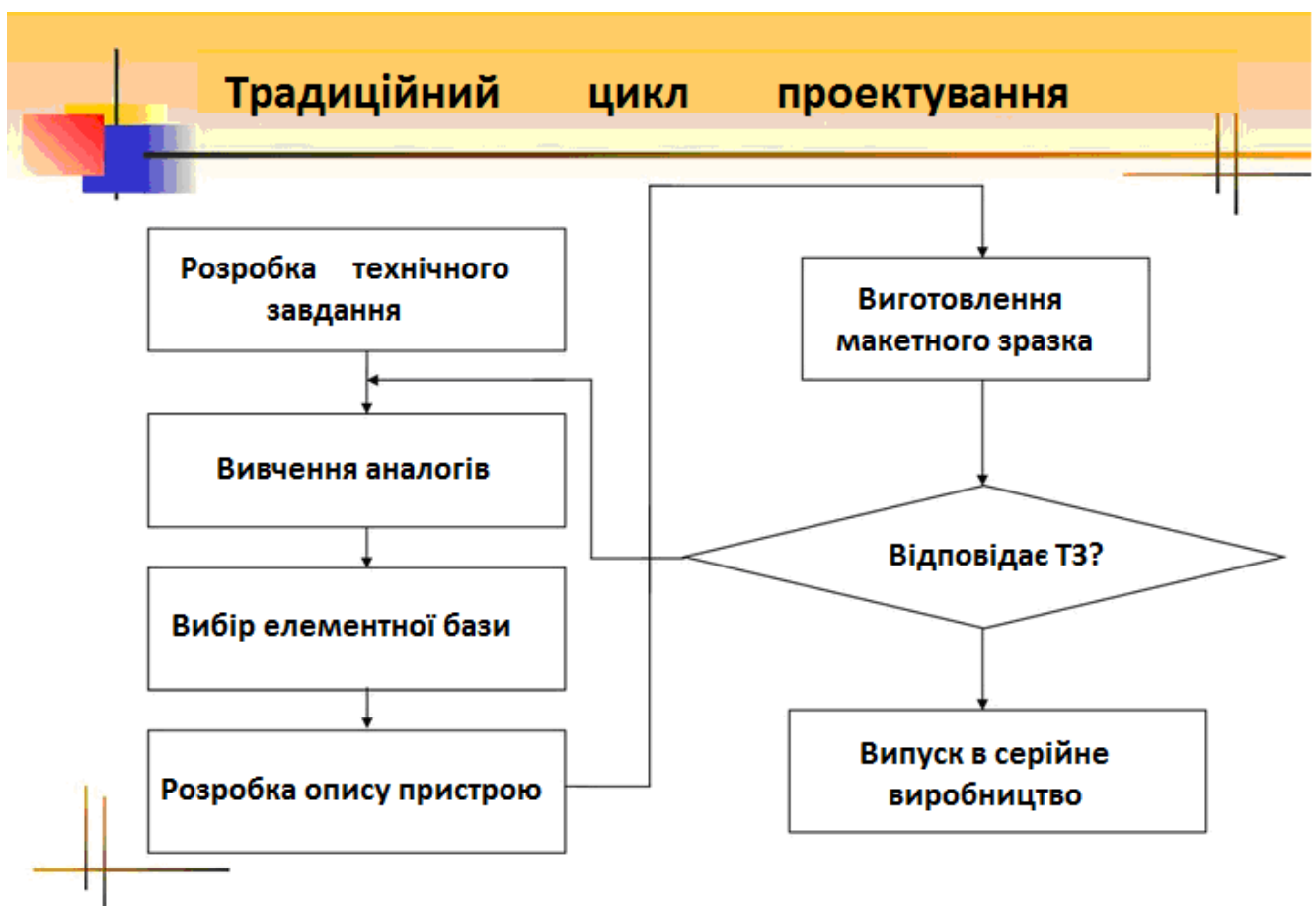
Вивчаючи дисципліну ви дізнаєтесь про послідовність (етапи) розробки і проектування класичних і мікропроцесорних систем керування, їх особливості, перспективні методи досліджень та випробувань нових пристроїв автоматики, можливості і умови використання мікропроцесорної техніки, набудете практичні навички розробки структурних, функціональних, електричних принципових схем систем та пристроїв, настроювання, регулювання і налагодження апаратури систем телекерування. Як наслідок – ви станете Фахівцем з широкими перспективами працевлаштування.

Викладачі кафедри будуть готові надати будь-яку допомогу з деяких найбільш складних аспектів курсу електронною поштою, або особисто - у робочий час.

Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з вересня по грудень, дає студентам розуміння тенденцій, шляхів та перспектив розвитку систем телекерування провідних залізничних держав світу на найближчу і віддалену перспективу, принципів їх побудови та функціонування, методів та технологій розроблення і проектування.

Курс передбачає одну лекцію і одне практичне заняття (по дві аудиторних години) на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями.



Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та у процесі виконання проекту з розробки апаратного забезпечення спеціалізованого мікропроцесорного контролера.

Технології розробки пристроїв та систем телекерування / схема курсу

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

Практичні заняття курсу мають за мету ознайомлення з системою автоматизованого проектування друкованих електронних плат P-CAD, надбання практичних навичок роботи в середовищах P-CAD PCB, P-CAD Schematic. Виконання індивідуальних завдань сприяє також відновленню та закріпленню знань і навичок, набутих при вивченні суміжних дисциплін, що доповнюють теми курсу; формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fak-meh-ua>), включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання та правила оцінювання курсу)

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «**дистанційне навчання**».

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. http://www.uz.gov.ua/about/general_information/entertainments/pktbit/
3. http://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-4/451889/
4. <http://uz-cargo.com/>
5. <http://www.tmssoft-ltd.com/ua/about/about.php>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Норми технологічного проектування пристроїв автоматики і телемеханіки на залізничному транспорті України (НТП). Київ. 2003 г. - 95 с.
- 2 ДСТУ 4178-2003. Комплекси технічних засобів систем керування та регулювання руху поїздів. Функціональна безпека та надійність. Вимоги та методи випробування.
- 3 Системна інженерія. Принципи та практика. [Текст]: Підручник / А. Косяков, У. Світ, С.Д. Сеймур [та ін.] - ДМК Прес, 2014 - 624с.
- 4 Правила прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів залізничної автоматики і телемеханіки (пристроїв СЦБ). - Київ. 2006. - 35 с. (ЦШ-0040)
- 5 Інструкції про порядок проведення експлуатаційних і приймальних випробувань дослідних зразків пристроїв сигналізації, централізації та блокування. - Київ. 2003. - 14 с. (ЦШ-0026)
- 6 Проектування інформаційних систем. Навчальний посібник / Уклад. А. В. Бичков Кубан.

держ. технол.ун-т. Каф. ОТ і АСУ. - К: Вид-во "КубДТУ" , 2008.-82 с.

7 Лопаткин А.В. P-CAD 2004. - 2006. - 560 с.: іл.

План лекцій і практичних занять

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних занять
	1	2	3	4
Модуль 1. Технологія розробки і проектування систем та пристроїв залізничної автоматики.				
1	2	Етапи проектування систем залізничної автоматики. Основні поняття життєвих циклів систем керування і контролю.	2	Контроль залишкових знань. Видача завдання на курсовий проект.
2	2	Загальна структура процесу проектування. Стадії створення системи керування.	2	Розробка технічного завдання на створення модулів взаємодії з пристроями СЦБ
3	2	Техніко-економічне обґрунтування проекту. Розробка технічного завдання.	2	Обґрунтування вибору елементної бази для розробки модулів ТУ, ТС.
4	2	Розробка загальної структури системи та функціональної структури	2	Розробка структурної схеми МТУ, МТС.
5	2	Вимоги державних стандартів що до оформлення проектної і конструкторської документації.	4	Розробка електричної принципової схеми модулів взаємодії з виконавчими пристроями.
6	2	Загальні поняття про схеми та їхню класифікацію. Вимоги і правила що до виконання електричних принципових схем.		
7	2	Умовні графічні позначення елементів на електричних схемах. Позиційні літерно-цифрові позначення в схемах. Перелік елементів.	3	Методика складання переліку елементів.
7(8)	1	Вимоги до програмного забезпечення систем керування відповідальними технологічними процесами, його оформлення, методика приймання, зберігання.		
8(9)		Модульний контроль знань		
Модуль 2. Системи автоматизованого проектування технічних засобів систем керування і контролю				
10	2	Системи автоматизованого проектування технічних засобів систем керування: призначення, класифікація, порівняльна характеристика.	4	Вивчення методики розробки символів радіоелектронних елементів засобами редактора Symbol Editor.
11	2	Загальні відомості про систему P-CAD: склад системи, основні технічні		

		характеристики, інтерфейс користувача, послідовність проектування друкованих плат.		
12	2	Створення умовних графічних позначень електронних компонентів засобами редактора P-CAD Symbol Editor.	4	Розробка посадочних місць і «упаковка» виводів конструктивних елементів радіоелектронних схем засобами САПР P-CAD.
13	2	Розробка посадочних місць на друкованій платі для монтажу конструктивних елементів (P-CAD Pattern Editor).		
14	2	Методика «упаковки» виводів конструктивних елементів радіоелектронних схем засобами програми Library Executive.	4	Придбання практичних навичок створення електричних схем графічним редактором P-CAD Schematic.
15	2	Створення електричних схем за допомогою графічного редактора P-CAD Schematic.		
16	2	Методика розміщення конструктивних елементів на друкованій платі.	3	Вивчення методики роботи з графічним редактором P-CAD PCB.
17	1	Ручне, інтерактивне та автоматичне трасування провідників друкованої плати.		
17(18)		Модульний контроль знань Оголошення результатів модульного контролю – сесія		

Правила оцінювання

Теоретичні знання та практичні навички перевіряються:

а) при проведенні поточного контролю – в процесі контрольного опитування та за результатами розв'язання тестових завдань на практичних заняттях; при перевірках виконання завдань для самостійної роботи;

б) при проведенні проміжного контролю – за підсумками виконання контрольних робіт, курсового проекту та модульного тестування на ПЕОМ;

в) підсумково – за підсумками тестування на ПЕОМ, захисту курсового проекту та іспиту за дисципліною.

При оцінюванні результатів навчання керуватися [Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ \(http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf\)](http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf).

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 (Тести)	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль		X семестр
Відвідування занять. Активність на заняттях (Лекціях, практичних: див. п. а)		30
Виконання індивідуального завдання (КП)		30
Підсумок		до 60

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися додаткові бали за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на наукові студентські конкурси, участь в студентських олімпіадах, активність на заняттях та консультаціях.

Позитивна підсумкова оцінка може бути виставлена, якщо студенти повністю виконали навчальну програму.

Підсумкова оцінка визначається, як середньоарифметична оцінок двох модулів залікового кредиту.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали 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 помилок	90-100	A
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 або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Кількість балів, отримана за результатами поточного навчання, дає студенту можливість для підвищення оцінки на екзамені на один ступінь за державною шкалою:

- з “добре” (82-89 балів) на “відмінно” (90-100 балів);
- з “задовільно” (69-74 бали) на “добре” (75-89 балів);
- з “незадовільно” (35-59 балів) на “задовільно” (60-74 балів).