

Український державний університет залізничного транспорту
Кафедра «Автоматика та комп'ютерне телекерування рухом поїздів»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Протокол засідання кафедри
автоматики та комп'ютерного
телекерування рухом поїздів
прот. № 8 від «26» 06 2023 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

СИСТЕМИ ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО КЕРУВАННЯ ТА
КОНТРОЛЮ

II семестр 2023/2024 навчального року

Рівень вищої освіти:	перший
Ступінь вищої освіти:	бакалавр
Спеціальність:	273 Залізничний транспорт
Освітня програма:	Організація контролю систем керування рухом поїздів
Обсяг:	5 кредитів ЄКТС
Кількість модулів:	2
Звітність:	іспит

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

1. Команда викладачів:

Лектор: Ушаков Михайло Віталійович, старший викладач, Контакти: +38 (057) 730-10-22, e-mail: micush@kart.edu.ua
Години прийому та консультації: кожен понеділок з 19.00-20.00 у ZOOM Розміщення кафедри: Місто Харків, майдан Фейербаха, 7, 1 корпус, 2 поверх, 222 аудиторія.
Веб сторінка курсу: http://do.kart.edu.ua/ Додаткові інформаційні матеріали: http://lib.kart.edu.ua

Навчальна дисципліна «Системи диспетчерського керування та контролю» (СДКК) дає уявлення про роль систем диспетчеризації в комплексній автоматизації керування технологічними процесами в енергетиці, промисловості і на транспорті, підвищенні їх безпечності і ефективності; розвиток і становлення нових систем і пристроїв автоматики, а також їх взаємозв'язок з іншими підсистемами загального комплексу систем керування і контролю.

Підвищення продуктивності роботи будь-якого промислового або торговельного підприємства, підприємств енерго-, водо-, газо-постачання, підвищення пропускної спроможності залізниць неможливе без впровадження, невинного розвитку і вдосконалення найбільш прогресивних систем автоматики – систем диспетчерського контролю і керування. Засновані на застосуванні сучасних засобів передавання і обробки інформації, системи диспетчеризації забезпечують узгоджену роботу окремих ланок об'єктів керування за рахунок високої оперативності, кращого використання виробничих потужностей, скорочення штату виконавців різних рівнів, тощо.

Курс має на меті сформуванню та розвинути наступні компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області розробки, проектування та експлуатації систем диспетчерського управління, 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 безпечності, 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 і електричних принципів 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).

Метою дисципліни є формування у студента цілісної картини призначення, складу систем диспетчерського управління, їх впливу на економічну ефективність перевізного процесу; принципів побудови, функціонування, основних характеристик як окремих функціональних вузлів систем диспетчерського управління, так і систем в цілому.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Ви мрієте стати кваліфікованим фахівцем-електриком, займатись розробкою і обслуговуванням електронних пристроїв та систем, вквітати поладити побутові електроприлади? Дисципліна «Системи диспетчерського керування та контролю» саме те, що вам треба. На аудиторних заняттях, у процесі самопідготовки або виконуючи індивідуальні завдання ви дізнаєтесь багато корисного і, що не менш важливо, цікавого. «Транзистор», «діод», «напівпровідник», «кодування», «сигнали»... Ви багато разів чули ці назви, а зараз маєте нагоду дізнатись що вони означають, як працюють, і як їх застосовувати для вирішення тих чи інших практичних завдань.

Вивчаючи дисципліну ви дізнаєтесь про різноманітності методів управління і контролю, їх недоліки й переваги, про те, як здійснюється передавання інформації, які перетворення відбуваються з повідомленнями у цей час, як інформація захищається від втрат і спотворень під час передавання каналами зв'язку.

Викладачі кафедри будуть готові надати будь-яку допомогу з деяких найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті, або під час особистих зустрічей.

Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з лютого по травень, 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 дві лекції і одне лабораторне 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 індивідуальних завдань.

Системи диспетчерського керування та контролю / схема курсу

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

Лабораторні заняття курсу мають за мету надбання практичних навичок роботи з електронними вимірювальними пристроями, осцилографами, комп'ютерними стимуляторами електронних компонентів і електричних схем. Виконання індивідуальних завдань сприяє 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>), 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://do.kart.edu.ua>
2. <http://lib.kart.edu.ua/>

Рекомендована література

1. Нейчев О.В. Системи диспетчерського управління: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2015. – 260 с.
2. Сапожников В.В. и др. Концентрация и централизация оперативного управления движением поездов / В.В. Сапожников, Д.В. Гавзов, А.Б. Никитин.- М.: Транспорт. 2002.- 102 с.
- Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. 2-е вид./За ред. А.Г.Соскова.-К.: Каравела, 2009 – 416 с.
3. Нейчев О.В., Ушаков М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Системи диспетчерського управління". Частина І. №331.- Харків: УкрДАЗТ, 2008.
- 5 Нейчев О.В., Ушаков М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Системи диспетчерського управління". Частина 4. №689.- Харків: УкрДАЗТ, 2010.
6. Нейчев О.В., Ушаков М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Системи диспетчерського управління". Частина ІІ. №1293.- Харків: УкрДАЗТ, 2005.
- 7 Нейчев, О. В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Системи диспетчерського управління” / О.В.Нейчев, М.В.Ушаков.- Х.: УкрДАЗТ, 2013.- Ч.В.- 30 с. №400.

План лекцій і лабораторних занять.

Тиждень	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Теми лабораторних, практичних, семінарських занять
1	2	3	4	5
Модуль 1. Призначення та техніко-економічне обґрунтування впровадження систем ДЦ. Види управління. Елементи систем диспетчерського керування і контролю				
1	2	Обов'язки і характер роботи диспетчерського апарату залізниць. Методи диспетчерського управління при різному оснащенні ділянок залізниць технічними засобами ЗАТ. Роль і місце систем диспетчерської централізації у роботі залізничного транспорту.	2	Вступне заняття. Інструктаж з правил безпеки при виконанні ЛР. Контроль залишкових знань.
1	2			
2	2	Техніко-економічна ефективність впровадження систем ДЦ. Еволюція розвитку систем диспетчерського управління. Вимоги ПТЕ до систем диспетчерської централізації.	2	Вивчення і дослідження елементної бази систем ДЦ з жорсткою логікою функціонування: транзистори, логічні елементи, тригери.

2	2	Різновидності методів управління і контролю: місцеве, дистанційне, телеуправління; їх недоліки й переваги.	2	
3	2	Схемне, частотне, часове і кодове розділення сигналів та елементів	2	Моделювання роботи пристроїв управління з частотним і часовим розподіленням елементів сигналів

		сигналів.		
3	2	Перетворення повідомлення в сигнал, коди і кодування, імпульсні ознаки сигналів, модуляція, маніпуляція. Види модуляції, їх порівняльна характеристика, захист інформації від втрат і спотворення під час передавання каналами зв'язку.	2	
4	2	Способи розподілення об'єктів при телеуправлінні і телеконтролі, формування вихідної інформації на станції і центральному посту. Методи і технічні засоби для ущільнення каналів.	2	Дослідження переваг і недоліків місцевого і дистанційного і телеуправління
4	2	Технічні засоби систем ДЦ: модулятори, демодулятори, генератори та ін.; лінійні кола систем телеуправління; методи і засоби забезпечення необхідної дальності керування і контролю. 4	2	
5	2	Технічні засоби систем ДЦ: модулятори, демодулятори, генератори та ін.; лінійні кола систем телеуправління; методи і засоби забезпечення необхідної дальності керування і контролю. 4	2	Дослідження автоматизованого робочого місця поїзного диспетчера
5	2	Технічні засоби систем ДЦ: модулятори, демодулятори, генератори та ін.; лінійні кола систем телеуправління; методи і засоби забезпечення необхідної дальності керування і контролю. 4		
6		Модульний контроль знань		

Модуль 2. Системи ДЦ з жорсткою логікою функціонування

7	2	Принципи побудови, технікоекономічні показники, структура систем ДЦ з циклічним контролем і жорсткою логікою функціонування. Загальні алгоритми функціонування апаратури каналів управління і контролю.	2	Дослідження апаратури формування та передачі сигналів ТУ центрального поста систем ДЦ з жорсткою логікою керування
7	2	управління і контролю.		
8	2	Формування і передача сигналів телесигналізації з лінійного пункту. Прийом і реєстрація інформації апаратурою центрального поста. Спосіб і технічні засоби забезпечення синхронної і синфазної роботи апаратури лінійних пунктів і центрального поста. Побудова і робота вузла циклової синхронізації		Вивчення принципу дії апаратури каналу ТС систем ДЦ з жорсткою логікою керування
8	2	Формування і передача сигналів телесигналізації з лінійного пункту. Прийом і реєстрація інформації апаратурою центрального поста. Спосіб і технічні засоби забезпечення синхронної і синфазної роботи апаратури лінійних пунктів і центрального поста. Побудова і робота вузла циклової синхронізації		
9	2	Структура, формування і передача сигналу ТУ в системі "НЕВА". Прийом, дешифрування і реалізація сигналів телеуправління на лінійних пунктах 4	2	Дослідження пристроїв формування і передачі сигналів ТУ в ДЦ "ЛУЧ". (Робота шифратора і набірною реєстра.)

9	2			
10	2	Загальна характеристика системи ДЦ «ЛУЧ», побудова і алгоритми функціонування апаратури каналу ТУ центрального поста. Структура	2	Дослідження і моделювання роботи передавачів сигналу ТУ ДЦ «ЛУЧ»: розподілювач фаз ДЦ
10	2	сигналів, технічні засоби для їх формування і передачі.		
11	2	Прийом, попередня обробка і детектування сигналів телеуправління на лінійних пунктах: алгоритми роботи фазових детекторів, розподілювачів фаз, схем автопідстройки частоти 4	2	Дослідження фазового детектора і схеми автопідстройки частоти ДЦ "ЛУЧ" (ФД)
11	2	Недоліки і переваги систем ДЦ з жорсткою логікою функціонування. Перспективи розвитку систем ДЦ. 2		
12		Модульний контроль знань		
12		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](#). Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

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).