

Український державний університет залізничного транспорту

Затверджено
рішенням вченої ради факультету
інформаційно-керуючих систем та
технологій
прот. № 1 від «27» 08 2020 р.

Рекомендовано
кафедрою
автоматики та комп'ютерного
телекерування рухом поїздів
прот. №14 від «26» 08 2020 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

СИСТЕМИ ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО КЕРУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ

II семестр 2020-2021 навчального року

Освітній рівень перший (бакалавр)
Галузь знань 27 Транспорт
спеціальність 273 Залізничний транспорт
освітня програма: - Організація контролю систем керування рухом поїздів

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

1. Команда викладачів:

Лектор: Нейчев Олег Володимирович (кандидат технічних наук, доцент), Контакти: +38 (057) 730-10-22, e-mail: nejchew@kart.edu.ua
Години прийому та консультації: кожен понеділок з 12.40-14.00 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://metod.kart.edu.ua

Навчальна дисципліна «Системи диспетчерського керування та контролю» (СДКК) дає уявлення про роль систем залізничної автоматики в комплексній автоматизації керування перевізним процесом, підвищенні безпеки руху поїздів і ефективності роботи залізничного транспорту, про процес розвитку і становлення нових систем і пристроїв залізничної автоматики, а також їх взаємозв'язок з іншими підсистемами загального комплексу систем інтервального регулювання руху потягів.

Вирішення задач підвищення пропускнуєї спроможності залізниць, дільничної швидкості, безпеки руху поїздів, ефективності роботи залізничного транспорту в цілому тісно пов'язане з розвитком найбільш прогресивних систем ІРРП – систем диспетчерського телекерування і контролю. Їх широке впровадження для організації і інтенсифікації перевізного процесу, контролю стану технічних засобів залізничної автоматики, зв'язку та ін. дозволяє значно скоротити штат працівників служби руху, підвищити їх відповідальність за своїх дії, підвищити оперативність керування перевезеннями.

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 вимірювальними 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 вмінь 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 керування, їх впливу на економічну ефективність перевізного процесу; принципів побудови, функціонування, основних характеристик як окремих функціональних вузлів, так і систем в цілому.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Перш, ніж ознайомитись зі змістом цього розділу, дайте відповідь на таке запитання: «З якою метою я навчаюсь? Що я хочу знати і вміти?» Якщо Ваша відповідь: «Я мрію стати кваліфікованим фахівцем-електриком, якому під силу не лише обслуговування діючих систем залізничної автоматики, а і їх вдосконалення, розробка нових сучасних електронних пристроїв та систем; хочу досягти такого рівня професійної майстерності, який дозволить мені займати керівні посади не лише на підприємствах залізничного транспорту, а і будь-де», 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 різновидності 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 за електронною поштою, 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 та контролю провідних залізничних держав світу на найближчу і віддалену перспективу, принципів їх побудови та функціонування, методів та технологій обслуговування, розроблення і проектування.

Курс передбачає три аудиторних години лекційних і дві години лабораторних занять 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 управління / 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 симуляторами 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/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/pkbtbit/
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. Нейчев О.В. Системи диспетчерського управління: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2015. – 261 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.
3. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка. Підручник. 2-е вид./За ред. А.Г.Соскова. – К.: Каравела, 3009.–416 с.
4. 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 5. №400.- Харків: УкрДАЗТ, 2013.

План лекцій, практичних і лабораторних занять.

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Теми лабораторних і практичних занять
1	2	3	4	5
Модуль 1. Призначення та техніко-економічне обґрунтування впровадження систем ДЦ і ДК. Види управління. Елементи систем диспетчерського керування і контролю				
1	2	Обов'язки і характер роботи диспетчерського апарату залізниць. Методи диспетчерського керування при різному оснащенні ділянок залізниць технічними засобами ЗАТ.	2	ЛР Вивчення і дослідження елементної бази систем ДЦ з жорсткою логікою функціонування: транзистори, логічні елементи, тригери.
1	2	Техніко-економічна ефективність впровадження систем ДЦ. Вимоги ПТЕ до систем диспетчерської централізації.		
2	2	Різновидності методів управління і контролю: місцеве, дистанційне, телеуправління; їх недоліки й переваги. Схемне, частотне, часове і кодове	2	ЛР Вивчення і аналіз роботи електричних схем базових логічних елементів.

		розділення сигналів та елементів сигналів.		
3	2	Перетворення повідомлення в сигнал: коди, як двійкова нумерація переліку команд. Завадозахищені коди, їх характеристика. Структура кодів команд в системах ДЦ.		ЛР Моделювання роботи пристроїв управління з частотним і часовим розподіленням елементів сигналів.
3	2			
4	2	Імпульсні ознаки сигналів, модуляція, маніпуляція. Види модуляції, їх порівняльна характеристика.	2	ЛР Дослідження переваг і недоліків місцевого і дистанційного управління
5	2	Захист інформації від втрат і спотворення під час передавання каналами зв'язку.		ЛР Вивчення автоматизованого робочого місця поїзного диспетчера. Надбання навичок роботи оператора АРМ ДНЦ
5	1	Технічні засоби систем ДЦ: модулятори, демодулятори, генератори та ін.; лінійні кола систем телеуправління; методи і засоби забезпечення необхідної дальності керування і контролю.	1	Прз Вивчення схемних рішень, принципів побудови і функціонування систем телеуправління.
6		Модульний контроль знань		
Модуль 2. Системи диспетчерської централізації і диспетчерського контролю з жорсткою логікою функціонування				
7	2	Принципи побудови, техніко-економічні показники, структура систем ДЦ з циклічним контролем і жорсткою логікою функціонування. Загальні алгоритми функціонування апаратури каналів управління і контролю.	2	ЛР Дослідження апаратури формування та передачі сигналів ТУ центрального поста систем ДЦ
8	2	Формування і передача сигналів телесигналізації з лінійного пункту. Прийом і реєстрація інформації апаратурою центрального поста.	2	ЛР Вивчення принципу дії і схем пристроїв формування сигналів ТС лінійного пункту.
8	2	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.	2	ЛР Дослідження демодуляторів сигналів ТУ і ТС, пристроїв синхронізації приймачів/передавачів.
10	2	Загальна характеристика системи ДЦ «ЛУЧ», побудова і алгоритми функціонування апаратури каналу ТУ центрального поста. Структура	2	ЛР Вивчення і моделювання роботи передавачів сигналу ТУ ДЦ "ЛУЧ". Дослідження роботи шифратора і набірної реєстра

		сигналів, технічні засоби для їх формування і передачі.		
10	2	Приєм, попередня обробка і детектування сигналів телеуправління на лінійних пунктах: алгоритми роботи фазових детекторів, розподільовачів фаз, схем автопідстройки частоти .		
11	2	Недоліки і переваги систем ДЦ з жорсткою логікою функціонування. Перспективи розвитку систем ДЦ.	2	ЛР Дослідження роботи розподільовача фаз і фазового детектора сигналів ТУ ДЦ "ЛУЧ"
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](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, лабораторних - див. п. а)		20

Виконання індивідуальних завдань	40
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).