

Затверджено
Протокол засідання кафедри
автоматики та комп'ютерного
телекерування рухом поїздів
прот. № 8 від 26 червня 2023 р.

Силабус з дисципліни

КОЛІЙНІ ДАТЧИКИ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ РУХОМ ПОЇЗДІВ

Семестр та рік навчання: 6 семестр 3 року навчання

За освітньою програмою: «Організація контролю систем керування рухом поїздів»

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Шифр та назва спеціальності: 273 «Залізничний транспорт»

Лекції, практичні заняття згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор, керівник лабораторних занять:

Сосунов Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри

Контакти: sosunov63@kart.edu.ua

Години прийому та консультацій: 13.00-15.00 понеділок - четвер

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

Додаткові інформаційні матеріали: [Repository of academic texts of the Ukrainian State University of Railway Transport](#)

Дисципліна «Колійні датчики систем керування рухом поїздів» (КД СКРП) є важливою ланкою у фаховій підготовці інженера – електрика, тому що вона пов'язана з вивченням колійних датчиків. Дисципліна надає можливість встановити роль колійних датчиків систем керування рухом поїздів в комплексній автоматизації керування перевізним процесом, підвищенні безпеки руху поїздів і ефективності роботи залізничного транспорту в цілому, про діалектичний процес розвитку і становлення нових типів колійних датчиків, а також їхнього взаємозв'язку з вищими рівнями систем керування.

Вирішення задач забезпечення надійного та безпечного функціонування колійних датчиків, а також підвищення безпеки руху поїздів і забезпечення необхідної пропускнуої спроможності станцій та дільниць залізниць тісно пов'язано з творчим аналізом, порівнянням і вибором найбільш прогресивних методів і засобів побудови КД СКРП, шляхів їхньої технічної реалізації з урахуванням конкретних умов роботи залізниць і останніх досягнень науки і техніки в галузі залізничної автоматики, з урахуванням широкого застосування мікропроцесорної та обчислювальної техніки.

Метою курсу КД СКРП є підготовка студентів до успішного оволодіння спеціальними дисциплінами на основі вивчення теоретичних основ та принципів побудови технічних засобів автоматизації режимів їх функціонування та основних характеристик, а також здобуття навичок і вміння по їх дослідженню, розробці, проектуванню і технічному обслуговуванню. Курс дає уявлення про роль колійних датчиків систем керування рухом поїздів в підвищенні безпеки руху поїздів, в забезпеченні ефективної роботи залізничного транспорту, а також про поступальний характер процесу розвитку і становлення нових засобів автоматизації для систем і пристроїв залізничної автоматики.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі організації контролю та автоматики систем керування рухом поїздів із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов функціонування об'єктів залізничного транспорту та метрополітену.

Загальні компетентності стандарту вищої освіти

ЗК1	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК2	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК3	Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК4	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
ЗК5	Здатність розробляти та управляти проектами
ЗК6	Прагнення до збереження навколишнього середовища
ЗК8	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК11	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, здатність застосовувати знання у практичних
ЗК12	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК13	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми
ЗК14	Навички використання технологій автоматики
ЗК15	Навики здійснення безпечної діяльності

Спеціальні (фахові) компетенції

ФК1	Дотримання у професійній діяльності вимог нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, що є предметом вивчення освітньої програми "Організація контролю систем керування рухом поїздів" (ОП ОК СКРП)
ФК2	Здатність розрізняти об'єкти залізничного транспорту та їх складові, зокрема систем керування рухом поїздів, визначати вимоги до їхньої конструкції, параметрів та характеристик
ФК3	Здатність проведення вимірного експерименту з визначення параметрів та характеристик об'єктів залізничного транспорту, їх агрегатів, систем та елементів, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП
ФК4	Здатність розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне обладнання і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП
ФК5	Здатність розробляти, оформлювати та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів будівництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик
ФК6	Здатність розробляти з урахуванням безпечних умов використання, міцнісних, естетичних і економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів залізничного транспорту, його систем та окремих елементів, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП; складати плани розміщення обладнання, технічного оснащення та організації робочих місць; розраховувати завантаження обладнання та показники якості продукції
ФК7	Здатність аналізувати технологічні процеси виробництва й ремонту об'єктів залізничного транспорту як об'єкта управління, зокрема систем керування рухом поїздів, застосовувати експертні оцінки для вироблення управлінських рішень щодо подальшого функціонування підприємства з оцінкою якості його продукції
ФК8	Здатність організовувати експлуатацію об'єктів залізничного транспорту, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП, їх систем та елементів, з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту
ФК9	Здатність організовувати виробничу діяльність структурних підрозділів лінійних підприємств та заводів, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо виробництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів, їх систем та елементів, включаючи обґрунтування технології виробничих процесів
ФК10	Здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічному діагностуванні об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП
ФК11	Здатність застосовувати сучасні програмні засоби для розроблення проектно-конструкторської та технологічної документації зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів
ФК12	Здатність організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, технологічного) роботи об'єктів та систем залізничного транспорту, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП, здійснювати діловодство, документування та управління якістю згідно нормативно-правових актів, інструкцій та методик
ФК13	Здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів залізничного транспорту, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу

ФК14	Здатність організувати власну роботу, підлеглих та підпорядкованих підрозділів відповідно до вимог охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки на об'єктах залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів, при їх побудові, експлуатації та ремонті
------	--

Програмні результати навчання

РН 9 Уміти застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.
РН 12 Знати основні положення нормативно-правових та законодавчих актів України у сфері залізничного транспорту, Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування систем керування рухом поїздів як об'єктів залізничного транспорту.

РН 13 Ідентифікувати об'єкти залізничного транспорту, їх системи, елементи, характеристики та параметри, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП.

РН 14 Визначати параметри об'єктів залізничного транспорту, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП, шляхом проведення вимірального експерименту з оцінкою його результатів.

РН 15 Знати основні технологічні операції, технологічне обладнання, технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації що використовуються в експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів залізничного транспорту, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП.

РН 17 Знати особливості та вміння розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів залізничного транспорту, його систем та окремих елементів, що є предметом вивчення освітньої ОП ОК СКРП; складати плани розміщення обладнання, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження обладнання та показники якості продукції.

РН 18 Виконувати розрахунок основних характеристик та параметрів технологічних процесів виробництва й ремонту об'єктів залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів, з метою їх порівняння та формування управлінських рішень щодо подальшого функціонування підприємства з оцінкою якості його продукції.

РН 21 Знати методи та вміння використовувати засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи під час технічного діагностування об'єктів залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів.

РН 22 Розробляти проектно-конструкторську та технологічну документацію зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів, використовуючи спеціалізовані сучасні програмні засоби.

РН 24 Вміти розрахувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів, зокрема систем керування рухом поїздів.

РН 25 Знати основні вимоги охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки та санітарно-гігієнічного режиму при здійсненні професійної діяльності.

РН 25 Вміти організувати виробничо-технологічний процес сервісних підрозділів, пов'язаних із технічним обслуговуванням та супроводом систем керування рухом поїздів, форм як державної так і приватної власності.

РН 26 Вміти розробляти технічні завдання за вимогами замовника при наданні консалтингових послуг та впроваджувати технічні рішення із розроблення, проектування та впровадження систем керування рухом поїздів різноманітного призначення, реалізованих на довільній елементній базі (мікропроцесорній, релейно-мікропроцесорній, релейній і т.д.).

РН 27 Вміти працювати із основними системами автоматизованого проектування (CAD, CAE) із застосуванням їх при підготовці проектно-технічної та/або експлуатаційної документації на засоби систем керування рухом поїздів при наданні сервісних та консалтингових послуг (EPlan, AutoCAD тощо).

РН 29 Знати принципи і правила розроблення апаратно-технічних засобів систем керування рухом поїздів (мікропроцесорних об'єктних контролерів, модулів введення-виведення, пристроїв телеметрії), вміння застосовувати їх на практиці.

РН 30 Знати методики пошуку причин відмов та пошкоджень систем керування рухом поїздів та вміння застосовувати їх на практиці.

РН 31 Знати та вміння розслідувати транспортні події (аварій, катастроф, інцидентів, серйозних інцидентів тощо), включаючи дослідження архівної інформації засобів протоколювання функціонування систем керування рухом поїздів.

Інформаційний обсяг курсу

Змістовий модуль 1. Класифікація колійних датчиків

Тема 1.1. Предмет, мета і задачі вивчення дисципліни. Зв'язок дисципліни з загальноосвітніми, професійно-орієнтованими і спеціальними дисциплінами. Поняття про колійні датчики на залізничному транспорті. Роль в забезпеченні безпеки руху поїздів. Історичний огляд та основні етапи розвитку технічних засобів автоматизації. Сучасні тенденції розвитку колійних датчиків.

Колійні датчики як основні джерела інформації про стан контрольованих. Класифікація колійних датчиків. Вимоги, які пред'являються до колійних датчиків. Колійні датчики, їх різновидності та класифікація. Рейкові кола, як основні колійні датчики про місцезнаходження рухомого складу.

Змістовий модуль 2. Рейкові кола

Тема 2.1. Режими роботи, критерії оцінки режимів роботи рейкових кіл.

Неперервні колійні датчики, їх різновидності та класифікація. Рейкові кола основні колійні датчики про місцезнаходження рухомого складу. Електричні параметри рейкових кіл. Елементи рейкових ліній. Первинні та вторинні параметри. Рейкова лінія як чотириполосник. Загальна і основна схеми заміщення рейкового кола. Рівняння та робочі параметри рейкових кіл. Режими роботи, критерії оцінки режимів роботи рейкових кіл. Особливості аналізу і розрахунку рейкових кіл постійного струму в основних режимах.

Тема 2.2. Методи аналізу та розрахунку нормального режиму. Аналіз умов передачі енергії по рейковій лінії. Вплив опору навантаження по кінцям рейкової лінії на умови передачі енергії. Методи аналізу та розрахунку нормального режиму. Особливості аналізу і розрахунку рейкових кіл змінного струму з фазочутливим колійним приймачем. Векторні діаграми фазочутливого колійного приймача. Способи регулювання фазових співвідношень.

Тема 2.3. Шунтовий режим функціонування рейкових кіл. Методи аналізу та розрахунку шунтового режиму, абсолютна і відносна шунтова чутливість.

Тема 2.4. Контрольний режим функціонування рейкових кіл. Контрольний режим. Поняття про критичний опір ізоляції. Схема заміщення рейкового кола в контрольному режимі. Методи аналізу та розрахунку контрольного режиму.

Тема 2.5. Режими автоматичної локомотивної сигналізації та короткого замикання. Режим автоматичної локомотивної сигналізації і його зв'язок з нормальним режимом, аналіз та розрахунок. Залежність току автоматичної локомотивної сигналізації від місце знаходження рухомої одиниці. Аналіз режиму короткого замикання і його зв'язок з нормальним режимом. Методи зменшення енергії живлення, векторні діаграми.

Тема 2.6. Безстикові рейкові кола. Особливості побудови і розрахунку безстикових рейкових кіл. Тональні рейкові кола, аналіз їх роботи.

Тема 2.7. Станційні та гіркові рейкові кола. Особливості станційних рейкових кіл та пристроїв контролю вільності гіркових рейкових кіл.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Точкові колійні датчики.

Тема 3.1. Принципи побудови колійних датчиків. Теоретичні основи побудови та розрахунку точкових колійних датчиків. Призначення, принцип дії та вимоги до них. Точкові колійні датчики, їх різновидності та класифікація.

Тема 3.2. Фізичні основи побудови колійних датчиків. Класифікація та використання фізичних ефектів щодо побудови точкових колійних датчиків.

Тема 3.3. Колійні датчики контролю рухомого складу. Точкові колійні датчики контролю рухомого складу. Призначення, принцип дії та вимоги до них, особливості побудови, характеристика схемних рішень.

Тема 3.4. Типи точкових колійних датчиків. Промислові типи точкових колійних датчиків. Перспективи розвитку точкових колійних датчиків.

Тема 3.5. Принципи побудови активного типу функціонування точкових колійних датчиків. Особливості та принципи побудови активного типу функціонування точкових колійних датчиків. Перспективи розвитку активного типу функціонування точкових колійних датчиків.

Тема 3.6. Точкові колійні датчики для швидкісних магістралей. Особливості точкових колійних датчиків для швидкісних магістралей.

Тема 3.7 Точкові колійні датчики для високошвидкісних магістралей. Особливості точкових колійних датчиків для високошвидкісних магістралей.

Тема 3.8. Перспективи розвитку точкових колійних датчиків. Основні напрямки розвитку точкових колійних датчиків. Багато функціональні колійні датчики з вбудованими мікропроцесорами для обробки інформації у реальному часі.

Практичні заняття

Теми та зміст
1. Вибір та характеристика рейкового кола щодо забезпечення ідентифікації стану контрольованої ділянки рейкової лінії. Обґрунтування вибраного рейкового кола (РК). Аналіз роботи вибраного РК. Призначення елементів, що входять до РК та їх характеристики. Норми та стандарти на розробку принципів схем.
2. Методика розробки схем заміщення рейкового кола.
3. Розробка алгоритмів розрахунку режимів роботи рейкового кола.
4. Методика розрахунку режимів роботи рейкового кола.
5. Методика аналізу режимів роботи рейкового кола.
6. Методика аналізу характеристик, отриманих після розрахунку.
7. Вибір оптимальних режимів роботи рейкового кола. Правила оформленню курсової роботи.

Лабораторні заняття

Тема (назва) лабораторної роботи
1. Елементи та пристрої рейкових кіл. Джерела живлення РК систем залізничної автоматики. Дослідження рейкового кола постійного струму.
2. Дослідження кодового рейкового кола змінного струму частотою 50 Гц.
3. Дослідження станційних рейкових кіл. Дослідження рейкового кола змінного струму частотою 25 Гц та 50 Гц з фазочутливим колійним приймачем.
4. Дослідження пристроїв контролю вільності гіркових рейкових кіл.
5. Дослідження принципів роботи апаратури тональних рейкових кіл
6. Дослідження режимів функціонування тональних рейкових кіл.
7. Дослідження точкових колійних датчиків.
8. Аналіз роботи систем лічення осей рухомого складу.

План лекцій, практичних і лабораторних занять

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
1	2	<i>Предмет, мета і задачі вивчення дисципліни. Зв'язок дисципліни з загальноосвітніми, професійно-орієнтованими і спеціальними дисциплінами. Поняття про колійні датчики на залізничному транспорті. Роль в забезпеченні безпеки руху поїздів. Історичний огляд та основні етапи розвитку технічних засобів автоматизації. Сучасні тенденції розвитку колійних датчиків. Колійні датчики як основні як основні джерела інформації про стан контрольованих. Класифікація колійних датчиків. Вимоги, які пред'являються до колійних датчиків. Колійні датчики, їх різновидності та класифікація. Рейкові кола, як основні колійні датчики про місцезнаходження рухомого складу.</i>	2	Інструктаж з техніки безпеки. Лаб.роб.№1. Пристрої технічних засобів автоматизації. Джерела живлення технічних засобів автоматизації. Дослідження рейкового кола постійного струму.
2	2	<i>Режими роботи, критерії оцінки режимів роботи рейкових кіл. Неперервні колійні датчики, їх різновидності та класифікація. Рейкові кола основні колійні датчики про місцезнаходження рухомого складу. Електричні параметри рейкових кіл. Елементи рейкових ліній. Первинні та вторинні параметри. Рейкова лінія як чотириполосник. Загальна і основна схеми заміщення рейкового кола. Рівняння та робочі параметри рейкових кіл. Режими роботи, критерії оцінки режимів роботи рейкових кіл. Особливості аналізу і розрахунку рейкових кіл постійного струму в основних режимах.</i>	2	Пр. зан. №1. Вибір та характеристика рейкових кіл. Обґрунтування вибраного РК.
3	2	<i>Шунтовий режим функціонування рейкових кіл. Методи аналізу та розрахунку шунтового режиму, абсолютна і відносна шунтова чутливість.</i>		Лаб. роб.№2. Дослідження кодового рейкового кола змінного струму частотою 50 Гц.
4	2	<i>Контрольний режим функціонування рейкових кіл. Контрольний режим. Поняття про критичний опір ізоляції. Схема заміщення рейкового кола в контрольному режимі. Методи аналізу та розрахунку контрольного режиму.</i>		Пр. зан. №2. Аналіз роботи вибраного РК. Призначення елементів які входять до РК, їх характеристики.

5	2	<i>Режими автоматичної локомотивної сигналізації та короткого замикання.</i> Режим автоматичної локомотивної сигналізації і його зв'язок з нормальним режимом, аналіз та розрахунок. Залежність току автоматичної локомотивної сигналізації від місце знаходження рухомої одиниці. Аналіз режиму короткого замикання і його зв'язок з нормальним режимом. Методи зменшення енергії живлення, векторні діаграми.	2	Лаб. роб.№3. Дослідження станційних рейкових кіл. Дослідження рейкового кола змінного струму частотою 25 Гц та 50 Гц з фазочутливим колійним приймачем.
6	2	<i>Безстикові рейкові кола.</i> Особливості побудови і розрахунку безстикових рейкових кіл. Тональні рейкові кола, аналіз їх роботи.		Пр. зан. №3. Методика розробки схем заміщення апаратури РК.
7	2	<i>Станційні та гіркові рейкові кола.</i> Особливості станційних рейкових кіл та пристроїв контролю вільності гіркових рейкових кіл.	2	Лаб. роб.№4. Дослідження пристроїв контролю вільності гіркових рейкових кіл.
8	2	<i>Принципи побудови колійних датчиків.</i> Теоретичні основи побудови та розрахунку точкових колійних датчиків. Призначення, принцип дії та вимоги до них. Точкові колійні датчики, їх різновидності та класифікація.	2	Пр. зан. №4. Методика розрахунку вхідних опірів чотириполюсників на початку та в кінці РЛ.
Модульний контроль знань				
9	2	<i>Фізичні основи побудови колійних датчиків.</i> Класифікація та використання фізичних ефектів щодо побудови точкових колійних датчиків.	2	Лаб. роб.№5 Дослідження принципів роботи апаратури тональних рейкових кіл.
10	2	<i>Колійні датчики контролю рухомого складу.</i> Точкові колійні датчики контролю рухомого складу. Призначення, принцип дії та вимоги до них, особливості побудови, характеристика схемних рішень.	2	Пр. зан. №5. Розробка алгоритмів розрахунку режимів роботи РК.
11	2	<i>Типи точкових колійних датчиків.</i> Промислові типи точкових колійних датчиків. Перспективи розвитку точкових колійних датчиків.	2	Лаб. роб.№6. Дослідження режимів функціонування тональних рейкових кіл.
12	2	<i>Принципи побудови активного типу функціонування точкових колійних датчиків.</i> Особливості та принципи побудови активного типу функціонування точкових колійних датчиків. Перспективи розвитку активного типу функціонування точкових колійних датчиків.		Пр. зан. №6. Методи розрахунку режимів роботи РК.
13	2	<i>Точкові колійні датчики для швидкісних магістралей.</i> Особливості точкових колійних датчиків для швидкісних магістралей.	2	Лаб. роб.№7. Дослідження точкових колійних датчиків.

14	2	Точкові колійні датчики для високошвидкісних магістралей. Особливості точкових колійних датчиків для високошвидкісних магістралей.	2	Пр. зан. №7. Аналіз режимів роботи ПК, аналіз характеристик, отриманих після розрахунку.
15	2	Перспективи розвитку точкових колійних датчиків. Основні напрямки розвитку точкових колійних датчиків. Багато функціональні колійні датчики з вбудованими мікропроцесорами для обробки інформації у реальному часі.	2	Лаб. роб.№8. Аналіз роботи систем лічення осей рухомого складу.
Модульний контроль знань				

Оцінювання результатів навчання

При оцінюванні результатів навчання керуватися [Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ](#) та [змінами до нього](#).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Навчальна дисципліна вивчається протягом одного семестру за двома навчальними модулями і має чотири змістових модуля, які охоплюють матеріал усіх тем.

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 (тестування)	сума балів за модуль
до 60	до 40	до 100
Поточний контроль		6 семестр
Поточна аудиторна робота на лекціях		до 7
Поточна аудиторна робота на практичних заняттях		до 14
Відпрацювання та здача в строк лабораторних робіт		до 21
Виконання індивідуального завдання (РГР)		до 18
Підсумок		до 60

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (відмінно – 5, добре – 4, задовільно – 3, незадовільно – 2) та шкали ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

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

Інформаційне забезпечення

Інформація про курс розміщена на сайті Університету, включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання та правила оцінювання курсу

Рекомендована література

Основна

1. Котляренко Н.Ф. Электрические рельсовые цепи. М.: Трансжелдориздат, 1961.-327 с.
2. Аркатов В.С. Кравцов Ю.А., Степенский Б.М. Рельсовые цепи. Анализ работы и техническое обслуживание. - М.: Транспорт, 1990. - 295 с.
3. Брылеев А.М., Кравцов Ю.А., Шишляков А.В. Теория, устройство и работа рельсовых цепей. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1978. - 344 с.
4. Дмитриев В.С, Минин В.А. Системы автоблокировки с рельсовыми цепями тональной частоты. - М.: Транспорт, 1992, - 182 с.
5. Федоров Н.Е. Современные системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями. – Самара: СамГАПС, 2004. –132с.
6. Шелухин В.И. Датчики измерения и контроля устройств железнодорожного транспорта. - М.: Транспорт, 1990. - 114с.
7. Бухгольц В.П., Красовский Г.А., Штанке А.З. Путевые датчики контроля подвижного состава на рельсовом транспорте. - М.: Транспорт, 1976. - 96 с.
8. Станционные системы автоматики и телемеханики. Учебник для вузов ж.д. тр-та. Под ред В.В. Сапожникова. - М.: Транспорт, 1997.
9. Телеуправление стрелками и сигналами. Под редакцией А.С. Переборова. М.: Транспорт, 1981.
10. Аркатов В.С. и др. Рельсовые цепи: Анализ работы и техническое обслуживание /В.С.Аркатов, Ю.А.Кравцов, Б.М.Степенский. – М.: Транспорт, 1990.-294 с.
11. Рельсовые цепи магистральных железных дорог: Справочник/ В.С. Аркатов, Н.Ф. Котляренко, А.И. Баженов, Т.Л. Лебедева; под ред. В.С. Аркатова. – М.: Транспорт, 1982. 360 с.
12. Модин Н.К. Механизация и автоматизация станционных процессов.- М.: Транспорт, 1985.- 224 с.
13. Модин Н.К., Щербаков Е.В. Техническое обслуживание горочных устройств.- М.: Транспорт, 1989.- 167 с.
14. Резников Ю.М. Электроприводы железнодорожной автоматики и телемеханики,- М.: Транспорт, 1985.- 288 с.
15. Шелухин В.И. Датчики измерения и контроля устройств железнодорожного транспорта.- М.: Транспорт, 1990.- 119 с.

Допоміжна

1. Путевая блокировка и авторегулировка: Учебник для вузов, под ред Н.Ф. Котляренко - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1983. - 408 с.
2. Правила технічної експлуатації залізниць України. □ ЦРБ 0004, Київ: Міністерство транспорту України, 1995.
3. Інструкція з сигналізації на залізницях України. □ ЦШ 0001, Київ: Міністерство транспорту України, 1995.
4. Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України. □ ЦД 0001, Київ: Міністерство транспорту України, 1995.
5. Періодична науково-технічна література.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.pdf>.

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:

<http://do.kart.edu.ua/>