

Силабус дисципліни

Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС	Системи автоматики на перегонах, 360 годин / 12 кредитів ЄКТС
Загальна інформація про викладача	Буряк Сергій Юрійович – доцент кафедри «Автоматика та телекомунікації», к.т.н., доцент тел. кафедри: (056) 373 15 04 Щека Вадим Ігорович – доцент кафедри «Автоматика та телекомунікації», к.т.н., доцент тел. кафедри: (056) 373 15 04 E mail: v.i.shcheka@ust.edu.ua
Семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	6, 7, 8 семестри для бакалаврів
Факультети, студентам яких пропонується вивчати дисципліну	Для студентів факультету «Комп'ютерних технологій і систем»: - спеціальність 273 «Залізничний транспорт» (освітня програма «Системи керування рухом поїздів»)
Перелік компетентностей та результатів навчання, що забезпечує дисципліна	<p>Метою вивчення дисципліни є одержання студентами знань про роль перегінних систем залізничної автоматики у комплексній автоматизації керування перевізним процесом, підвищенні ефективності роботи залізничного транспорту, про діалектичний процес розвитку й становлення нових систем і пристроїв автоматики на перегонах, їх взаємозв'язку з іншими системами й підсистемами загального комплексу, а також підготовка до самостійної творчої участі в розробці, проектуванні, будівництві й експлуатації систем автоматики на перегонах.</p> <p>Дисципліна забезпечує досягнення компетентностей:</p> <p>СК 1. Дотримання у професійній діяльності вимог нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх елементів.</p> <p>СК 2. Здатність розрізняти типи систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх складових елементів, визначати вимоги до їхньої структури, параметрів та характеристик.</p> <p>СК 4. Здатність розробляти та впроваджувати технологічні</p>

процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх елементів.

СК 8. Здатність організувати експлуатацію систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх елементів з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту.

СК 9. Здатність організувати виробничу діяльність структурних підрозділів лінійних підприємств та заводів, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо виробництва, експлуатації, ремонту та обслуговування систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх елементів, включаючи обґрунтування технології виробничих процесів.

СК 12. Здатність організувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, технологічного) роботи систем керування рухом поїздів та пристроїв залізничної автоматики, здійснювати діловодство, документування та управління якістю згідно нормативно-правових актів, інструкцій та методик.

Результати навчання, що забезпечує дисципліна:

РН 11. Знати основні історичні етапи розвитку автоматизованих систем керування рухом поїздів, уміти оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.

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, пристроїв залізничної автоматики та їх елементів.

РН 13. Ідентифікувати системи керування рухом поїздів, пристрої залізничної автоматики та їх складові елементи, визначати вимоги до їх характеристик та параметрів.

РН 15. Знати основні технологічні операції, технологічне устаткування, технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації що використовуються в експлуатації, ремонті та обслуговуванні систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх елементів.

РН 19. Знати структуру управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх елементів.

РН 20. Знати призначення та специфіку роботи структурних підрозділів лінійних підприємств та заводів, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів) щодо виробництва,

	<p>експлуатації, ремонту та обслуговування систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх елементів.</p> <p>РН 23. Знати та розраховувати основні показники звітності та обліку (управлінського, статистичного, бухгалтерського та фінансового) підприємства під час експлуатації та ремонту систем керування рухом поїздів та пристроїв залізничної автоматики.</p>
Опис дисципліни	
<p>Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни</p>	<p>Для вивчення дисципліни здобувач ступеня вищої освіти бакалавр повинен отримати результати навчання, що забезпечують попередні дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типові технологічні об'єкти; - Основи спеціальних вимірювань; - Технічні засоби автоматизації; - Електричні кола і лінії систем керування рухом поїздів; - Системи електроживлення пристроїв керування рухом поїздів; - Експлуатаційні основи залізничної автоматики; - Безпека руху та ПТЕ залізниць.
<p>Основні теми дисципліни</p>	<p>Теми лекцій:</p> <p style="text-align: center;"><i>шостий семестр (24 години)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мета визначення та загальний зміст дисципліни. Роль пристроїв автоматики і телемеханіки у роботі залізничного транспорту, їх вплив на основні показники роботи залізниць. Загальна характеристика перегінних пристроїв автоматики і телемеханіки (А і Т). 2. Основні поняття про системи інтервального регулювання рухом поїздів (ІРРП). Вимоги правил технічної експлуатації (ПТЕ) до систем ІРРП. Основні та додаткові підсистеми ІРРП. 3. Колійні оптичні канали і пристрої. Поняття про трикомпонентну теорію колірної зору. 4. Світлофорна сигналізація на залізничному транспорті. Вимоги ПТЕ до сигналів. Конструкція світлофорів та їх класифікація. 5. Рейкові кола (РК) як колійні датчики та канали. Класифікація та галузі застосування. 6. Елементи та основні види рейкових кіл 7. Первинні та вторинні параметри рейкової лінії. Рівняння та робочі параметри рейкових ліній. 8. Режими роботи та основні вимоги до рейкових кіл. Загальна та основна схеми заміщення рейкового кола. 9. Розрахунок і аналіз працездатності рейкових кіл в нормальному режимі 10. Методи розрахунку рейкового кола в шунтовому режимі. 11. Методика розрахунку чутливості РК до пошкодженої

рейкової лінії.

12. Режим автоматичної локомотивної сигналізації (АЛС) та його зв'язок з нормальним режимом. Режим короткого замикання РК.

сьомий семестр (32 години)

1. Автоблокування (АБ). Принцип дії та логічні зв'язки.
 2. Технічна реалізація логічних зв'язків в АБ.
 3. Двоколієне АБ постійного струму з можливістю руху в зворотньому напрямі та без неї.
 4. Двоколієна кодова система АБ змінного струму.
 5. Дешифратори типу ДА.
 6. Основи схем зміни напрямку руху.
 7. Логічні зв'язки при зміні напрямку руху.
 8. Технічна реалізація логічних зв'язків одноколієного блокування постійного та змінного струму.
 9. Одноколієне двостороннє АБ змінного струму.
 10. Ув'язка двоколієного АБ зі станційними пристроями.
 11. Ув'язка одноколієного АБ зі станційними пристроями.
- Робота схем при несправностях.

12. Автоматична переїзна сигналізація (АПС). Класифікація, функції, структура.

13. Функціональна схема АПС, алгоритм роботи.

14. АПС для дільниць з 2-колієним АБ.

15. АПС для дільниць з 1-колієним АБ.

16. Схеми керування шлагбаумом, щиток керування.

восьмий семестр (16 годин)

1. АЛС: основи точкових та безперервних систем

2. Розвиток систем автоматичної локомотивної сигналізації: АЛСЧ, АЛСАРС, АЛСН-ЧИ.

3. Розвиток систем автоматичної локомотивної сигналізації : ЦАБ-ФЧ, КСИР, ТГЛК, Г-АЛС1.

4. Колійні та локомотивні пристрої АЛСН, УК 25/50 9. Фільтр ФЛ. Дешифратор АЛСН. Основні функції

5. Робота дешифратора ДКСВ-1 при прийманні сигналу

6. Напівавтоматичні системи блокування. РПБ ГТСС на 1 та 2-колієних дільницях

7. Напівавтоматичне блокування РПАБ ГТСС. Схеми узгодження та керування сигналами

8. Напівавтоматичне блокування УКП СО

Теми лабораторних робіт:

шостий семестр (12 годин)

1. Дослідження імпульсного рейкового кола постійного струму.

2. Дослідження кодового рейкового кола змінного струму частотою 50 Гц.

	<p>3. Дослідження кодового рейкового кола змінного струму частотою 25 Гц.</p> <p>4. Дослідження фазочутливого рейкового кола (ФРК) змінного струму 50 Гц з реле ДСШ-12.</p> <p>5. Дослідження розгалужених рейкових кіл.</p> <p>6. Дослідження тональних рейкових кіл (ТРК) без ізолюючих стиків.</p> <p style="text-align: center;">сьомий семестр (32 години)</p> <p>1. Двоколійна імпульсно-провідна система АБ постійного струму.</p> <p>2. Двоколійна числова кодова система АБ.</p> <p>3. Схеми зміни напрямку руху.</p> <p>4. Одноколійне АБ постійного та змінного струму.</p> <p>5. Ув'язка 2-колійного АБ зі станційними пристроями</p> <p>6. Ув'язка 1-колійного АБ зі станційними пристроями.</p> <p>7. Ув'язка при автоблокуванні з тональними рейковими колами та колами накладання.</p> <p>8. АПС: схеми керування сигналізацією, щиток керування.</p> <p>9. АПС: керування авто шлагбаумом та світлофорною сигналізацією.</p> <p>10. АПС на двоколійних дільницях.</p> <p>11. АПС на одноколійних дільницях.</p> <p>12. АПС на дільницях автоблокування з тональними рейковими колами.</p> <p style="text-align: center;">восьмий семестр (16 годин)</p> <p>1. Система авторегулювання швидкості АЛС-АРС.</p> <p>2. ГАЛС: колійні та локомотивні пристрої.</p> <p>3. АЛСН числового коду: колійні та локомотивні пристрої, УК, ФЛ.</p> <p>4. Дешифратор ДКСВ-1: робота схеми при прийманні сигналу.</p> <p>5. ДКСВ-1: контрольні органи.</p> <p>6. Напівавтоматичне блокування РПБ ГТСС.</p> <p>7. Напівавтоматичне блокування РПАБ.</p> <p>8. Система напівавтоматичного блокування УКП СО.</p> <p>Тема курсової роботи: Аналіз працездатності рейкових кіл при пониженому опорі ізоляції баласту</p>
Мова викладання	українська
Список основної та додаткової літератури	<p>Основна література:</p> <p>1. Системи залізничної автоматики і телемеханіки [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М.Г. Варбанець ; Укр. держ. акад. залізн. трансп. – Х. : УкрДАЗТ, 2008. – 190 с.</p> <p>2. Системи інтервального регулювання руху поїздів на перегонах [Текст]: учеб. пособие / Бойник А.Б.,</p>

- Кошевой С.В., Панченко С.В., Сотник В.А. – Х. : УкрГАЗТ, 2005. – 255 с.
3. Безопасность железнодорожных переездов [Текст] / А.Б.Бойник. – Харьков: ХФИ “Транспорт Украины”, 2003. — 184 с.
4. Практичний посібник з технічного утримання апаратури тональних рейкових кіл ЦШ0041 [Текст] / Кулик П. Д., Удовіков О. О., Басов В. І. та ін. – К.: Видавництво. 2006. – 236 с.
5. Кулик П.Д. Тональные рельсовые цепи в системах ЖАТ: построение, регулировка, обслуживание, поиск и устранение неисправностей, повышение эксплуатационной надежности [Текст] / Кулик П.Д., Иванкин Н.С., Удовиков А.А. – Киев: Издательский дом «Мануфактура», 2004. –288 с.
6. Railway Signalling & Interlocking International Compendium. 3rd Edition / [G. Theeg, S. Vlasenko Eds.]. – Hamburg: PMC Media House GmbH, 2020. – 552 с. – (Eurail press).
- Додаткова література:**
7. Корнійчук М. П., Липовець Н. В., Шамрай Д. О. Технологія галузі і технічні засоби залізничного транспорту. Ч.1, 2: Підручник. – К.: Дельта, 2006. – 500 с.
8. Пристрої сигналізації, централізації та блокування. Технологія обслуговування. ЦШ0042. / Гол. Розробник Кузьменко Д. М. Затв. наказом Державної адміністрації залізничного транспорту України від 26 квітня 2006р. №347-ЦЗ. – Х.: Залізничавтоматика, 2006. – 461 с.
9. Інструкція з сигналізації на залізницях України ЦШ0001. / Затв. Наказом Міністерства транспорту України №259 від 8 липня 1995р. – 2004.
10. Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні робіт з технічного обслуговування та ремонту пристроїв сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) на залізницях України. ЦШЕОТ 0018. / Затв. наказом Міністра транспорту України №492 від 12 жовтня 1999 р, – К. 1999. – 105 с.
11. Правила технічної експлуатації залізниць України [Текст] / Міністерство транспорту України – К.: Мінтранс, 1996.
12. Кірпа Г. М. Інтеграція залізничного транспорту України у європейську транспортну систему: Монографія. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2004. – 248 с.
13. Аркатов В. С. Рельсовые цепи магистральных железных дорог: [Текст] / Аркатов В. С., Баженов А. И.,

Котляренко Н. Ф. – М: Транспорт, 1992. – 384 с.

14. Jörn P. Railway Operation and Control. 4th edition / Pachi Jörn. – Braunschweig: VTD Rail Publishing, 2018. – 302 с. – (Mountlake Terrace (USA))

15. Jörn P. Railway Signalling Principles / Pachi Jörn. – Braunschweig, 2020. – 83 с.

Інформаційні ресурси:

1. Буряк С. Ю. Системи автоматики на перегонах (І частина) [Електрон. ресурс]: Дистанційний курс навчання. – Дніпро: УДУНТ ННІ «ДІТ», 2022. – Режим доступу: <https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=1279>

2. Щека В. І. Системи автоматики на перегонах (ІІ частина) [Електрон. ресурс]: Дистанційний курс навчання. – Дніпро: ДНУЗТ, 2020. – Режим доступу: <https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=754>

3. Бібліотека університету та її депозитарій. – Режим доступу: <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog>,
<https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>

4. Відкриті освітні ресурси (Open Educational Resources, OER). – Режим доступу: <https://library.diit.edu.ua/uk/page/OER>