

Силабус дисципліни

Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС	Системи автоматики в метрополітені, 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. (056) 373-15-04, v.i.shcheka@ust.edu.ua
Семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	6, 7, 8 семестр для бакалаврів
Факультети, студентам яких пропонується вивчати дисципліну	Для студентів факультету «Комп'ютерних технологій і систем»: - спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (освітня програма «Автоматика та автоматизація на транспорті»)
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>ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ФК5. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів залізничної автоматики та зв'язку на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи залізничної автоматики та зв'язку і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби систем залізничної автоматики та зв'язку, системи керування.</p> <p>ФК8. Здатність проектування систем залізничної автоматики з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.</p>

	<p>Результати навчання, що забезпечує дисципліна:</p> <p>ПРН8. Знати принципи роботи технічних засобів залізничної автоматики та зв'язку, вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів систем залізничної автоматики та зв'язку, систем керування.</p> <p>ПРН11. Вміти виконувати роботи з проектування систем залізничної автоматики, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.</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"> - Електричні кола і лінії залізничної автоматики; - Теоретичні основи автоматики; - Електроживлення систем автоматики та зв'язку; - Експлуатаційні основи автоматики.
<p>Основні теми дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">Теми лекцій шостий семестр (24 години)</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.
- 13.

сьомий семестр (32 години)

1. Автоблокування (АБ). Принцип дії та логічні зв'язки.
2. Технічна реалізація логічних зв'язків в АБ.
3. Двоколійне АБ постійного струму з можливістю руху в зворотньому напрямі та без неї.
4. Двоколійна 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 одноколійного блокування постійного та змінного струму.
9. Одноколійне двостороннє АБ змінного струму.
10. Ув'язка двоколійного АБ зі станційними пристроями.
11. Ув'язка одноколійного 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-колійним АБ.
15. АПС для дільниць з 1-колійним 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-колійних дільницях
7. Напівавтоматичне блокування РПАБ ГТСС. Схеми узгодження та керування сигналами
8. Напівавтоматичне блокування УКП СО.

**Теми лабораторних робіт
*шостий семестр (12 годин)***

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основи сигналізації та сигнальні пристрої. 2. Дослідження імпульсного рейкового кола постійного струму. 3. Дослідження кодового рейкового кола змінного струму частотою 50 Гц. 4. Дослідження кодового рейкового кола змінного струму частотою 25 Гц. 5. Дешифратори сигналів імпульсних рейкових кіл. 6. Схеми захисту кодових рейкових кіл. <p style="text-align: center;">сьомий семестр (32 години)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Двоколійна імпульсно-провідна система АБ постійного струму. 2. Двоколійна числова кодова система АБ. 3. Схеми зміни напрямку руху. 4. Одноколійне АБ постійного та змінного струму. 5. Ув'язка 2-колійного АБ зі станційними пристроями 6. Ув'язка 1-колійного АБ зі станційними пристроями. 7. Ув'язка при автоблокуванні з тональними рейковими колами та колами накладання. 8. АПС: схеми керування сигналізацією, щиток керування. 9. АПС: керування авто шлагбаумом та світлофорною сигналізацією. 10. АПС на двоколійних дільницях. 11. АПС на одноколійних дільницях. 12. АПС на дільницях автоблокування з тональними рейковими колами. <p style="text-align: center;">восьмий семестр (16 годин)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система авторегулювання швидкості АЛС-АРС. 2. ГАЛС: колійні та локомотивні пристрої. 3. АЛСН числового коду: колійні та локомотивні пристрої, УК, ФЛ. 4. Дешифратор ДКСВ-1: робота схеми при прийманні сигналу. 5. ДКСВ-1: контрольні органи. 6. Напівавтоматичне блокування РПБ ГТСС. 7. Напівавтоматичне блокування РПАБ. 8. Система напівавтоматичного блокування УКП СО. <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> <ol style="list-style-type: none"> 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.

2. 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.
3. Railway Signalling & Interlocking International Compendium. 3rd Edition / [G. Theeg, S. Vlasenko Eds.]. – Hamburg: PMC Media House GmbH, 2020. – 552 с. – (Eurail press).
4. 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.
5. 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.
6. Інструкція з сигналізації на залізницях України ЦШ0001. / Затв. Наказом Міністерства транспорту України №259 від 8 липня 1995р. – 2004.
7. 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.
8. Правила технічної експлуатації залізниць України [Текст] / Міністерство транспорту України – К.: Мінтранс, 1996.
9. 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.
10. Jörn P. Railway Operation and Control. 4th edition / Pachtl Jörn. – Braunschweig: VTD Rail Publishing, 2018. – 302 с. – (Mountlake Terrace (USA))
11. Jörn P. Railway Signalling Principles / Pachtl 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>.