

## Силабус дисципліни

<b>Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС</b>	<b>Системи автоматики на перегонах, 150 годин / 5 кредитів ЄКТС</b>
Загальна інформація про викладача	Щека Вадим Ігорович – доцент кафедри «Автоматика та телекомунікації», к.т.н. (056) 373-15-04, <a href="mailto:v.i.shcheka@ust.edu.ua">v.i.shcheka@ust.edu.ua</a>
Семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	1 семестр для магістрів
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><b>Метою вивчення дисципліни</b> 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><b>Дисципліна забезпечує досягнення компетентностей:</b></p> <p>СК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.</p> <p>СК2. Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення.</p> <p>СК8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій,</p>

програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

ФК1. Здатність синтезувати, проектувати, налагоджувати спеціальні вимірвальні та керуючі системи, пристрої контролю та моніторингу процесів із врахуванням особливостей виробничо-технологічних комплексів у галузі автоматики та автоматизації на транспорті.

ФК2. Здатність організовувати монтажні, налагоджувальні роботи систем автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів залізничної автоматики, здійснювати їхню експлуатацію у відповідності до міжнародних та національних стандартів.

ФК3. Здатність використовувати поглиблені знання спеціального інструментарію для математичного моделювання та ідентифікації процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами залізничної автоматики з використанням сучасних технологій проведення наукових досліджень

**Результати навчання, що забезпечує дисципліна:**

РН01. Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

РН02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.

РН04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

РН05. Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.

РН08. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

РН09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами,

	<p>розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.</p> <p>РН10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.</p> <p>РН14. Вміти проектувати та налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів. Вміти організувати проведення монтажних і налагоджуваних робіт систем автоматизації та телекомунікаційних систем.</p>
<b>Опис дисципліни</b>	
<p>Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни</p>	<p>Для вивчення дисципліни здобувач ступеня вищої освіти магістр повинен отримати результати навчання, що забезпечують попередні дисципліни з ОПП бакалавр.</p>
<p>Основні теми дисципліни</p>	<p>32 години лекцій, 32 години лабораторних занять,</p> <p><b>Теми лекцій:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особливості побудови сучасних систем АБ.</li> <li>2. Уніфіковані системи автоблокування УСАБ і УСАБ-М.</li> <li>3. Системи автоблокування з тональними рейковими колами (ТРК). Класифікація..</li> <li>4. Централізована система автоблокування ЦАБ з ТРК типу ТРЦ-1. Структура, особливості побудови системи ЦАБ.</li> <li>5. Централізована система автоблокування ЦАБ. Схема рейкового кола ТРЦ-1. Апаратура релейного кінця та кінця живлення.</li> <li>6. Система ЦАБ. Схеми включення апаратури релейного і живлячого кінців РК. Групове включення апаратури РК та АЛСН.</li> <li>7. Автоблокування з ТРК типів ТРЦ-3, ТРЦ-4 і прохідними світлофорами (АБТ). Структура, схеми рейкових і сигнальних кіл.</li> <li>8. Автоблокування АБТ. Апаратура ТРЦ-3 і ТРЦ-4.</li> <li>9. Система автоблокування з ТРК, прохідними світлофорами і централізованим розміщенням апаратури (АБТЦ). Структура, колійний план перегону.</li> <li>10. Система автоблокування АБТЦ. Схеми сигнальних кіл. Схеми контролю кабелю.</li> <li>11. Система автоблокування АБТЦ. Схеми кодування рейкових кіл.</li> <li>12. Мікроелектронні системи автоблокування і автоматичної</li> </ol>

	<p>локомотивної сигналізації.</p> <p>13. Мікроелектронні системи автоблокування АБ-ЧКЕ, АБ-ЧКУ.</p> <p>14. Мікроелектронна система автоблокування АБ-Е1.</p> <p>15. Мікроелектронна система автоблокування АБТЦ-М.</p> <p>16. Мікроелектронна система автоматичної локомотивної сигналізації АЛС-ЕН.</p> <p><b>Теми лабораторних робіт:</b></p> <p>1. Уніфікована система автоблокування УСАБ.</p> <p>2. Уніфікована система автоблокування УСАБ-М.</p> <p>3. Автоблокування з гетеродинними рейковими колами.</p> <p>4. Система автоблокування ЦАБ. Структура та особливості системи.</p> <p>5. Система автоблокування ЦАБ. Схеми рейкових кіл ТРЦ-1.</p> <p>6. Система автоблокування ЦАБ. Апаратура рейкових кіл ТРЦ-1.</p> <p>7. Кабельна лінія в системі ЦАБ. Контроль справності кабельної лінії.</p> <p>8. Тональні рейкові кола ТРЦ-3, ТРЦ-4.</p> <p>9. Апаратура рейкових кіл ТРЦ-3 і ТРЦ-4. 10. Дослідження колійного генератора типу ГПУ 11. Дослідження колійного приймача типу ПП.</p> <p>12. Кодування станційних рейкових кіл в маршрутах приймання.</p> <p>13. Кодування станційних рейкових кіл в маршрутах відправлення</p> <p>14. Мікроелектронна система автоблокування АБ-ЧКЕ.</p> <p>15. Мікроелектронна система автоблокування АБ-Е1.</p> <p>16. Мікроелектронна система автоматичної локомотивної сигналізації АЛС-ЕН.</p>
<p>Мова викладання</p>	<p>українська</p>
<p>Список основної та додаткової літератури</p>	<p><b>Основна література:</b></p> <p>1. Railway Signalling &amp; Interlocking International Compendium. 3rd Edition / [G. Theeg, S. Vlasenko Eds.]. – Hamburg: PMC Media House GmbH, 2020. – 552 с. – (Eurail press).</p> <p>2. 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>3. Jörn P. Railway Signalling Principles / Pachtl Jörn. – Braunschweig, 2020. – 83 с.</p> <p>4. Jörn P. Railway Operation and Control. 4th edition / Pachtl Jörn. – Braunschweig: VTD Rail Publishing, 2018. – 302 с. – (Mountlake Terrace (USA))</p> <p>5. Мойсеєнко В.І. Автоматизовані станційні системи</p>

керування рухом поїздів / В.І. Мойсеєнко, С.Л. Пархоменко, М.М. Чепцов, Т.А. Коцюба. Під заг. ред. Мойсеєнка В.І. – Харків: 2013. – С. 393.

6. 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.

#### **Додаткова література:**

7. 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.

8. 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.

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 Укрзвлізниці від 12.10.1999 р. №492 зі змінами від 21.11.2008 №1413 та від 18.12.2009 №1314, – К. 1999. – 105 с.

11. 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.

12. Інструкція з технічного обслуговування локомотивних приладів безпеки руху спеціального самохідного рухомого складу на залізницях України. ЦШ 0043 [Текст] : затв. наказом Держ. адмін. залізничного трансп. України / від 07.06.2006 №208-Ц. – К., 2006. – 44 с.

13. Правила технічної експлуатації залізниць України [Текст] / Міністерство транспорту України від 20.12.96 №411, зі змінами від 08.09.98 №226, від 23.07.99 №386, від 19.03.2002 №179 та від 10.12.2003 №962– К.: Мінтранс, 1996.

#### **Інформаційні ресурси:**

14. Щека В. І. Системи автоматики на перегонах (для магістрів) [Електрон. ресурс]: Дистанційний курс навчання. – Дніпро: ДНУЗТ, 2020. – Режим доступу:

<https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=754>

	<p>15. Бібліотека університету та її депозитарій. – Режим доступу: <a href="https://library.diit.edu.ua/uk/catalog">https://library.diit.edu.ua/uk/catalog</a>, <a href="https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other">https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other</a></p> <p>16. Відкриті освітні ресурси (Open Educational Resources, OER). – Режим доступу: <a href="https://library.diit.edu.ua/uk/page/OER">https://library.diit.edu.ua/uk/page/OER</a></p>
--	---