

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Київський інститут залізничного транспорту

Факультет «Інфраструктура і рухомий склад залізниць»

Кафедра «Системи штучного інтелекту та телекомунікаційні технології»

Затверджую

Завідувач кафедри СШІТТ



Л.І. Тимченко

Протокол № 8 від 14 квітня 2022 р.



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | |
|---|--|
| Викладач | Кандидат технічних наук, доцент САЯПНА Інна Олександрівна |
| E-mail | sayarina_io@gsuite.duit.edu.ua |
| Навчальна дисципліна | Автоматика та телекомунікаційні технології на транспорті |
| Офіційна назва освітньої програми | Транспортні технології (на залізничному транспорті) |
| Рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| Галузь знань | 27«Транспорт» |
| Спеціальність | 275 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» |
| Обсяг дисципліни в кредитах ECTS | 4 |
| Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова) | Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова |
| Мета вивчення дисципліни | Метою навчальної дисципліни є вивчення технологій та принципів роботи систем залізничної автоматики, призначених для |

| | |
|------------------------------------|--|
| | управління технологічними процесами та забезпечення безпеки руху на залізничному транспорті, засвоєння принципів організації та функціонування телекомунікаційних мереж і мереж передачі даних на залізничному транспорті. |
| Загальні компетентності | ЗК-5 Навики використання інформаційних і комунікаційних ЗК-6 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. технологій. ЗК-8 Здатність розробляти та управляти проектами. ЗК-12 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК-13 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. |
| Спеціальні (фахові) компетентності | СК-1 Здатність аналізувати та прогнозувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища. СК-6 Здатність організовувати взаємодію видів транспорту. СК-8 Здатність проектувати транспортні (транспортно-виробничі, транспортно-складські) системи і їх окремі елементи. СК-11 Здатність оцінювати та забезпечувати безпеку транспортної діяльності. СК-14 Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, автоматизовані системи керування та геоінформаційні системи при організації перевізного процесу. |

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Змістовий модуль 1. *Основи залізничної автоматики та телемеханіки (ЗАТ).*

Тема 1. Вступ. Види систем ЗАТ. Спеціальна апаратура ЗАТ. Реле постійного струму, кодові колійні трансмітери. Поняття про мікроелектронні елементи, мікропроцесори та способи обробки інформації.

Ключові слова: системи ЗАТ на перегоні, станційні системи ЗАТ, системи ЗАТ у метрополітені, додаткові системи ЗАТ, реле, кодовий колійний трансмітер.

Література: 1, 2, 4, 5, конспект лекцій.

Тема 2. Сигналізація на залізничному транспорті і сигнальні пристрої. Світлофори. Класифікація за призначенням та конструкцією. Конструкція лінзового комплексу.

Ключові слова: світлофор, лінзові світлофори, прожекторні світлофори, оптична сигналізація.

Література: 1, 2, 5.

Тема 3. Рейкові кола.

Призначення і принцип дії. Класифікація рейкових кіл. Основні елементи. Режими роботи. Принципові схеми рейкових кіл.

Ключові слова: рейкове коло, колійний приймач, первинні та вторинні параметри РК, шунтова чутливість, чутливість до зламу рейки, РК змінного струму, тональні РК.

Література: 1, 2, 3, 5, конспект лекцій.

Тема 4. Системи автоблокування.

Призначення і техніко-експлуатаційна характеристика. Класифікація. Числове кодове автоблокування, принципи побудови, робота схеми. Мікропроцесорна система числового кодового автоблокування. Системи централізованого автоблокування з тональними рейковими колами.

Ключові слова: тризначне автоблокування, дешифратор кодового автоблокування, коди З, Ж, ЧЖ.

Література: 1, 2, 5.

Тема 5. Європейська система управління залізничним рухом. European Rail Traffic Management System – ERTMS. Європейська система управління рухом поїздів (European Train Control System).

Ключові слова: євробаліза, ETCS, GSM-R.

Література: 1, 6.

Тема 6. Станційні системи залізничної автоматики.

Основи електричної централізації стрілок та сигналів. Системи диспетчерського керування. Диспетчерська централізація. Мікропроцесорні системи кодового керування.

Ключові слова: електрична централізація, диспетчерська централізація, диспетчерський контроль.

Література: 1, 2, 5

Змістовий модуль 2. Телекомунікаційні технології і мережі передачі даних.

Тема 7. Основні поняття системи зв'язку.

Поняття телекомунікаційної технології. Система зв'язку, канал зв'язку. Основи аналого-цифрового перетворення.

Ключові слова: канал зв'язку, система зв'язку, аналого-цифрове перетворення.

Література: 7, 8, 9.

Тема 8. Основи передачі даних.

Задачі, що виникають при передачі даних. Модель взаємодії відкритих систем. Стек TCP-IP. IP-технології.

Ключові слова: IP протокол, модель OSI, стек TCP/IP.

Література: 7, 8, 9.

Тема 9. Оперативно-технологічний зв'язок на залізничному транспорті. Види оперативно-технологічного зв'язку. Системи радіозв'язку.

Ключові слова: оперативно-технологічний зв'язок, системи транкінгового зв'язку, GSM-R.

Література: 7, 8, 9.

Індивідуальні завдання

Передбачені індивідуальні завдання за варіантами практичних робіт.

Практична робота №1. Лінзовий і прожекторний світлофори

Практична робота №2. Реле залізничної автоматики і телемеханіки

Практична робота №3. Вивчення рейкових кіл систем ЗАТ.

Практична робота №4. Європейська система управління і забезпечення безпеки руху поїздів.

Практична робота №5. Аналого-цифрове перетворення сигналу.

Практична робота №6. Побудова системи передачі даних.

Практична робота №7. Дослідження мережі із загальним середовищем, що розділяється.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

| | |
|---------------------|---|
| Результати навчання | <p>РН-2 Критично оцінювати наукові цінності і досягнення суспільства у розвитку транспортних технологій.</p> <p>РН-5 Застосовувати, використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язання практичних завдань з організації перевезень та проектування транспортних технологій.</p> <p>РН-6 Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.</p> <p>РН-7 Формулювати, модифікувати, розробляти нові ідеї з удосконалення транспортних технологій.</p> <p>РН-8 Розробляти, проектувати, управляти проектами у сфері транспортних систем та технологій.</p> <p>РН-11 Класифікувати та ідентифікувати транспортні процеси і системи. Оцінювати параметри транспортних систем. Виконувати системний аналіз та прогнозування роботи транспортних систем.</p> |
|---------------------|---|

ОЦІНЮВАННЯ

| | |
|---|---|
| Форми поточного та підсумкового контролю | <p>Поточний контроль – 20 балів</p> <p>Проміжний контроль – 30 балів</p> <p>Підсумковий контроль – (залік) – 50 балів</p> |
| КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ | |
| <p>Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру, та балів, набраних на підсумковому контролі (залік).</p> | |
| $\text{Підсумкові бали} = \text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} + \text{Кількість балів за навчальної дисципліни підсумковим контролем}$ | |

| ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS | |
| | | Оцінка | Пояснення |
| 90-100 | Відмінно («зараховано») | A | «Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою. |

| | | | |
|-------|-----------------------------------|-----------|--|
| 82-89 | Добре («зараховано») | В | «Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками. |
| 75-81 | | С | «Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками. |
| 65-74 | Задовільно («зараховано») | Д | «Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками. |
| 60-64 | | Е | «Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки. |
| 21-59 | Незадовільно («не зараховано») | FX | «Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки |
| 1-20 | | F | «Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки |

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Варбанець М. Г. Системи залізничної автоматики і телемеханіки: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2008.
2. Бойник А.Б., Кошевой С.В., Панченко С.В., Сотник В.А. Системы интервального регулирования движения поездов на перегонах: учеб. пособие. Харьков: УкрГАЗТ, 2005. 256 с.
3. Кулик П.Д., Иванкин Н.С., Удовиков А.А. Тональные рельсовые цепи в системах ЖАТ: построение, регулировка, обслуживание, поиск и устранение неисправностей, повышение эксплуатационной надежности. К.: Издательский дом «Мануфактура», 2004. 288 с.

4. Інструкція з сигналізації на залізницях України. – К.: Транспорт України, 2008.

5. Правила технічної експлуатації залізниць України. – К.: Транспорт України, 2002.

6. Скалозуб В.В. Соловьев В.П., Жуковицкий И.В., Гончаров К.В. Интеллектуальные транспортные системы железнодорожного транспорта. Днепр: Изд-во ДНУЗТ им. акад. В. Лазаряна, 2013. 207 с.

7. Багатоканальний електрозв'язок та телекомунікаційні технології: підруч. у 2-х ч / О. В. Лемешко, В.А. Лошаков, В.В. Поповський та ін.; за заг. ред. проф. В.В Поповського. Х.: «Компанія СМІТ», 2010.

8. Басов В.И., Загарий Г.И., Самсонкин В.Н., Терещенко Ю.Н. Цифровые интегральные сети связи. Харьков. Транспорт Украины. 2000.

9. Олифер В.Г. Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для ВУЗов. 4-е изд. СПб.: Питер, 2010. 944с.