

Силабус дисципліни

Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС	Електричні кола і лінії систем керування рухом поїздів, 420 годин / 14 кредитів ЄКТС
Загальна інформація про викладача	Сердюк Тетяна Миколаївна – доцент кафедри «Автоматика та телекомунікації», к.т.н., вчене звання доцент (056) 373-15-04
Семестр, у якому викладається дисципліни	3, 4 та 5 семестри для бакалаврів
Факультети/ННЦ, студентам яких пропонується	Для студентів факультету «Комп'ютерних технологій і систем»: <ul style="list-style-type: none"> - спеціальність 273 «Залізничний транспорт» (освітня програма «Системи керування рухом поїздів»)
Перелік компетентностей та результатів навчання, що забезпечує дисципліна	<p>Дисципліна забезпечує досягнення компетентностей:</p> <p>СК 4. Здатність розробляти та впроваджувати технологічні 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.</p> <p>СК 6. Здатність розробляти з урахуванням безпечних умов використання, міцнісних і економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць; розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції.</p> <p>СК 8. Здатність організовувати експлуатацію систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх елементів з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту.</p> <p>СК 15. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, прикладної механіки в обсязі, необхідному для розуміння процесів в автоматизованих системах керування рухом поїздів, пристроях залізничної автоматики.</p> <p>Результати навчання, що забезпечує дисципліна:</p> <p>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.</p> <p>РН 17. Знати особливості та вміти розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування систем керування рухом поїздів, пристроїв залізничної автоматики та їх окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції.</p> <p>РН 26. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку, прикладну</p>

	механіку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
Опис дисципліни	
Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни	Для вивчення дисципліни здобувач ступеня вищої освіти бакалавр повинен отримати результати навчання, що забезпечують попередні дисципліни: - фізика; - вища математика; - електротехніка; - електронні пристрої систем керування рухом поїздів; - основи спеціальних вимірювань.
Основні теми дисципліни	<p style="text-align: center;">3 семестр. Лекції – 32 год.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вступ. Мета та задачі курсу. Загальні поняття з курсу теорія лінійних електричних кіл. 2. Резонанс в електричних колах (послідовному та паралельному). Частотні характеристики послідовного та паралельного кіл. Багатоелементні двополюсники 3. Чотириполюсники. Рівняння чотириполюсників для Т-образної і П-образної схем. 4. Характеристичні параметри передачі симетричного чотириполюсника. Мостові чотириполюсники 5. Власні параметри передачі. Робочі коефіцієнти та функції передачі напруги та струму чотириполюсника. 6. Довгі лінії. Диференційні рівняння однорідної лінії. 7. Первинні та вторинні параметри лінії з розповсюдженими параметрами. 8. Хвильові процеси в лінії. Падаюча та відображена хвилі 9. Види ліній з розповсюдженими параметрами: електрично короткі та довгі лінії, штучні лінії, лінія без втрат і т.ін. 10. Розповсюдження напруги та струму вздовж лінії 11. Визначення параметрів довгої лінії з дослідів xx та kz. Однорідні та неоднорідні лінії 12. Електричні фільтри. Фільтри нижніх частот типу К. 13. Фільтри верхніх частот типу К. 14. Фільтри типу m. Методика побудови послідовно-похідних і паралельно-похідних фільтрів типу «m». ФНЧ і ФВЧ фільтрів типу m 15. Мостові фільтри. Мостовий фільтр НЧ і ВЧ. 16. Смугопропускаючі фільтри. <p style="text-align: center;">Лабораторні роботи – 16 год.</p> <p>Лаб.раб. № 1 Дослідження частотних характеристик двохелементних реактивних двополюсників (2 год).</p> <p>Лаб.раб. № 2 Дослідження трьохелементних реактивних двополюсників (2 год).</p> <p>Лаб. раб. № 3. Вимірювання робочого затухання чотириполюсника (2 год)</p> <p>Лаб.раб. № 4 Визначення особистих параметрів чотириполюсників методами xx і kz (2 год).</p> <p>Лаб.раб. № 5 Розподіл напруги та струму вздовж довгої лінії (2 год)</p> <p>Лаб.раб. №6 Визначення первинних та вторинних параметрів однорідної двопроводної лінії (2 год)</p>

Лаб.раб. №7. Дослідження фільтрів ФНЧ і ФВЧ типу «К» (4 год)

Практичні заняття – 16 год

Пр.з. №1 Розрахунок залежності опору двохелементних двополюсників від частоти (2 год).

Пр. з. № 2 Розрахунок частотної характеристики трьохелементних реактивних двополюсників (2 год).

Пр.з. № 3. Розрахунок коефіцієнтів А, В, С, D заданого чотиріполюсника (2 год)

Пр.з. № 4. Розрахунок особистих параметрів чотиріполюсників (2 год).

Пр.з. № 5 Визначення вторинних параметрів однородної двопроводної довгої лінії (2 год)

Пр.з. № 6 Розрахунок фільтрів ФНЧ і ФВЧ типу «m» (2 год).

Пр.з. № 7. Розрахунок смугопропускаючих фільтрів типу «К» (2 год)

Пр.з. № 8. Розрахунок мостових фільтрів (2 год).

4 семестр. Лекції-32 год

1. Вступ. Значення ліній автоматики, телемеханіки та зв'язку в системах управління роботою залізничного транспорту. Особливості лінійного господарства АТЗ. Основні етапи розвитку ліній АТЗ

2. Повітряні лінії АТЗ. Класи і типи повітряних ліній. Елементи повітряних ліній. Дроти і арматура. Профіль опор.

3. Високовольтно-сигнальні лінії (ВСЛ) автоблокування. Призначення ВСЛ та їх особливості. Секціонування, транспозиція та навантаження фаз ВСЛ.

4. Параметри повітряних ліній та їх розрахунок

5. Кабельні лінії автоматики, телемеханіки та зв'язку. Класифікація кабелів, застосованих на залізничному транспорті, та їх основні елементи

6. Магістральні кабелі. Кабелі автоматики і телемеханіки. Силові кабелі. Коаксіальні кабелі.

7. Електричні параметри кабельних ліній та їх розрахунок.

8. Волоконно-оптичні лінії зв'язку. Волоконні світловоди. Конструкція оптичних кабелів. Технологія виробництва волоконно-оптичних кабелів.

9. Параметри волоконно-оптичних кабелів. Методи контролю і вимірювання параметрів оптичних кабелів.

10. Основи розрахунку індукційних напруг та струмів.

11. Взаємні впливи між комами повітряних та кабельних ліній. Принципи розрахунку перехідних затухань. Міри захисту від взаємних впливів.

12. Вплив зовнішніх електромагнітних кіл на кола АТЗ. Міри захисту від зовнішніх впливів.

13. Захист ліній від атмосферної електрики схеми захисту пристроїв АТЗ.

14. Види корозії. Захист підземних кабелів від корозії.

15. Проектування та будівництва ліній. Техніко-економічне

	<p>обґрунтування виду лінії, що обрана для проектування. Вибір траси ліній.</p> <p>16. Будівництва ліній. Розбивка траси риття ям та траншей, установка опор, підвіска дротів, прокладка кабелів</p> <p style="text-align: center;">Лабораторні роботи - 16 год.</p> <p>Лаб.раб. № 1 Обладнання високовольтних ліній ВЛ СЦБ 6 (10) кВ (2 год)</p> <p>Ла.раб. № 2 Прилади захисту пристроїв СЦБ та зв'язку (4 год)</p> <p>Лаб. раб. № 3 Кабелі СЦБ та зв'язку (4 год).</p> <p>Лаб. раб. № 4 Виявлення характеру та місця пошкодження ліній за Р-5.10, Р333 (2 год.)</p> <p>Лаб. раб. № 5 Визначення місця несправності в лінії зв'язку методами постійного струму за допомогою вимірювального моста Р333 (2 год.)</p> <p>Лаб.раб. № 6 Блискавкозахист пристроїв залізничної автоматики (2 год.)</p> <p style="text-align: center;">Практичні заняття – 16 год.</p> <p>Пр. з. №1 Визначення електричного і магнітного впливу тягової мережі змінного струму на лінії зв'язку</p> <p>Пр.з. № 2 Визначення вторинних параметрів лінії з розповсюдженими параметрами</p> <p>Пр.з. № 3 Визначення залежності первинних параметрів повітряних ліній від частоти</p> <p>Пр.з. № 4 Визначення залежності первинних параметрів двопровідникових кабельних ліній від частоти</p> <p>Пр. з. № 5. Розрахунок оптоволоконної лінії</p> <p>Пр. з. № 6. Розрахунок впливу тягової мережі на станційні кабельні лінії</p> <p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Лекції – 32 год.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Історія розвитку електричного приводу. Класифікація електроприводів. Роль в сучасному підприємстві. 2. Електричні машини. Закони електротехніки в застосуванні щодо курсу електричних машин. Основи теорії робочого процесу в електричній машині на прикладі трансформатору. 3. З'єднання обмоток. Група з'єднання обмоток трансформатору. Паралельна робота трансформаторів. 4. Принцип дії асинхронного двигуна. Поняття плинну. 5. Приведена асинхронна машина. 6. Генераторний режим асинхронної машини. Робота асинхронної машини в режимі противмикання. 7. Електромагнітний момент асинхронної машини. Формула Клосса. 8. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Робочі характеристики асинхронного двигуна. 9. Способи пуску асинхронних двигунів. 10. Регулювання частоти обертання асинхронного двигуна. 11. Синхронні машини. Принцип дії. Конструктивні типи. Робота синхронного генератора при холостому ході. 12. Реакція якоря у явно та неявно полюсній машині в залежності від характеру навантаження. Практичні діаграми
--	--

	<p>ЕДС і МРС.</p> <p>13. Паралельна робота синхронної машини з мережею. Регулювання активної потужності Синхронний двигун та компенсатор.</p> <p>14. Машина постійного струму. Принцип дії. Види обмоток.</p> <p>15. Пуск двигунів. Робочі характеристики двигунів паралельного, постійного і змішаного збудження.</p> <p>16. Рівняння руху електричного приводу. Розрахункова схема механічної частини електроприводу.</p> <p style="text-align: center;">Лабораторні роботи -16 год</p> <p>Лаб.роб. №1 Дослідження роботи однофазного трансформатора в режимах холостого ходу і короткого замкнення.</p> <p>Лаб.роб. № 2. Вивчення стрілочних електроприводів типу СП</p> <p>Лаб.роб. № 3. Дослідження стрілкових електроприводів з безконтактним автоперемикачем (СПГБ-4) й взрізним пристроєм (СПВ-5)</p> <p>Лаб.роб. № 4. Дослідження роботи трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором. Зняття робочих характеристик.</p> <p>Лаб. роб. № 5. Вивчення однофазного асинхронного двигуна. Зняття робочих характеристик.</p> <p>Лаб. роб. № 6. Привід постійного струму.</p> <p>Лаб. роб. № 7. Діагностика стану електричного двигунів стрілочних електроприводів</p> <p>Лаб.роб. № 8. Вивчення конструкції та дослідження режимів роботи електроприводу автошлагбауму</p>
Мова викладання	українська
Список основної та додаткової літератури	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гаврилюк, В. І. Електроживлення систем залізничної автоматики, телемеханіки та зв'язку [Текст]: монографія / В. І. Гаврилюк, В. Г. Сиченко, Т. М. Сердюк; за заг. ред. В. І. Гаврилюка; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2016. – 193 с. 2. Теоретичні основи електротехніки. У 3-х т. : підручник для вузів. Т.1 / М. О. Костін, О. Г. Шейкіна. - Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2006. - 336 с. 3. Теоретичні основи електротехніки. У 3-х т. : Підручник для вузів. Т. 2 / М. О. Костін, О. Г. Шейкіна. - Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2007. - 276 с. 4. Теоретичні основи електротехніки. В 3 томах : підручник для вузів. Т. 3. Ч. 2. Теорія електромагнітного поля / М. О. Костін. - Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2011. - 352 с. 5. Електричні кола і лінії залізничної автоматики: метод. вказівки до виконання контрольної роботи / Т. М. Сердюк. - Дніпро: Вид-во УДУНТ, 2021. - 22 с. 6. Лінії залізничної автоматики: методичні вказівки до виконання практичних робіт / Т. М.Сердюк, В. І. Гаврилюк. - Дніпро: Вид-во УДУНТ, 2021. - 31 с.

	<p>7. Сердюк Т.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Електричні кола і лінії залізничної автоматики " Частина 1. / Сердюк Т.М. - Дніпро: Вид-во УДУНТ, 2021. – 34 с.</p> <p>8. Електричні кола і лінії залізничної автоматики: метод. рекомен. до виконання лабор. робіт. для студ. денної і заоч. форм. навч. Частина 2 / Т. М. Сердюк. - Дніпро: Вид-во УДУНТ, 2022. - 26 с.</p> <p>9. Електричні кола і лінії систем керування рухом поїздів. [текст]: Методичні вказівки до виконання контрольної роботи / укл. Т. М. Сердюк, - Дніпро: Вид-во УДУНТ, 2021-22 с.</p> <p>10. Електричні кола і лінії залізничної автоматики, телемеханіки та зв'язку : метод. вказівки до виконання контрольної роботи для студ. спец. "Автоматика та автоматизація на транспорті" безвідривної форми навчання / Т. М. Сердюк, Б. М. Бондаренко. - Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2014. - 22 с.</p> <p>11. Лінії залізничної автоматики : методичні вказівки до виконання практичних робіт; для студентів спец. "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" та "Залізничний транспорт" денної та заочної форм навчання / Т. М. Сердюк, В. І. Гаврилюк. - Дніпро : Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2017. - 31 с.</p> <p>12. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Електричні кола і лінії залізничної автоматики, телемеханіки та зв'язку " / Л.О. Домницький. - Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2002 - Ч.1. - 34 с.</p> <p>13. Електричні кола і лінії залізничної автоматики, телемеханіки та зв'язку : метод. рекомен. до виконання лабор. робіт. Для студ. денної і заоч. форм.ю навч. Ч.2 / Л. О. Домницький, В. І. Парфьонов , Т. М. Сердюк. - Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2007. - 26 с.</p> <p>Інформаційні ресурси:</p> <p>14. Сердюк Т.М. Електричні кола і лінії залізничної автоматики. [Електрон. ресурс]: Дистанційний курс навчання. – Дніпро: ДНУЗТ, 2018. – Режим доступу: https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=314</p> <p>15. 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</p> <p>16. Відкриті освітні ресурси (Open Educational Resources, OER). – Режим доступу: https://library.diit.edu.ua/uk/page/OER</p>
--	---