

Силабус дисципліни

Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС	Теорія електричного зв'язку, 240 годин / 8 кредитів ЄКТС
Загальна інформація про викладача	Гончаров Костянтин Вікторович – доцент кафедри «Автоматика та телекомунікації», к.т.н. (056) 373-15-04, k.v.honcharov@ust.edu.ua
Семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	5 та 6 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 засвоєння базових положень теорії електричного зв'язку, видів кодування інформаційних повідомлень, принципів перетворення та передачі сигналів в системах зв'язку, методів дослідження каналу передачі даних.</p> <p>Дисципліна забезпечує досягнення компетентностей:</p> <p>ЗК 3. Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК 8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</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>Результати навчання, що забезпечує дисципліна:</p> <p>РН 4. Здійснювати професійну діяльність використовуючи інформаційні технології, «Інформаційні бази даних», системи навігації, Internet-ресурси та сучасні програмні засоби.</p> <p>РН 9. Уміти застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.</p> <p>РН 13. Ідентифікувати системи керування рухом поїздів, пристрої залізничної автоматики та їх складові елементи, визначати вимоги до їх характеристик та параметрів.</p>
Опис дисципліни	
Попередні умови, необхідні для вивчення	Для вивчення дисципліни здобувач ступеня вищої освіти бакалавр повинен отримати результати навчання, що забезпечують попередні дисципліни:

дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> - вища математика; - фізика; - електричні кола і лінії систем керування рухом поїздів; - теорія автоматичного керування.
Основні теми дисципліни	<p>64 години лекцій, 48 годин практичних занять</p> <p>Теми лекцій:</p> <p style="text-align: center;"><i>п'ятий семестр (32 години)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система зв'язку. Кількість інформації 2. Джерело дискретних повідомлень. Ентропія 3. Дискретний канал без шуму. Кодування джерела 4. Дискретний канал з шумом. Кодування каналу 5. Математичні моделі дискретних каналів 6. Сигнал з обмеженою смугою частот 7. Джерело неперервних повідомлень. Ентропія 8. Неперервний канал з шумом 9. Контроль помилок в системах зв'язку 10. Використання інформаційної надмірності в завадостійких кодах 11. Створення двійкових лінійних кодів 12. Кодування та декодування систематичних кодів 13. Код Хеммінга. Модифікації лінійних кодів. Ітеративні коди 14. Циклічні коди 15. Кодер і декодер циклічних кодів 16. Поширені види циклічних кодів <p style="text-align: center;"><i>шостий семестр (32 години)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Детерміновані сигнали. Подання в часовій області 2. Детерміновані сигнали. Подання в частотній області 3. Випадкові сигнали. Подання в часовій області 4. Стаціонарні та ергодичні сигнали. Подання в часовій та частотній області 5. Модуляція. Амплітудна модуляція 6. Кутова модуляція 7. Імпульсна модуляція 8. Диференціальна модуляція 9. Завади в системах зв'язку 10. Оптимальне приймання дискретних повідомлень 11. Структура оптимальних приймачів дискретних сигналів 12. Завадостійкість оптимальних приймачів дискретних сигналів 13. Способи приймання маніпульованих сигналів 14. Багатоканальні системи зв'язку. Частотне мультиплексування 15. Багатоканальні системи зв'язку. Часове мультиплексування 16. Багатоканальні системи зв'язку. Кодове мультиплексування

	<p>Теми практичних занять: <i>п'ятий семестр (16 годин)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кількість інформації в дискретних повідомленнях 2. Ентропія джерела дискретних повідомлень. Безумовна ентропія, ентропія об'єднання 3. Ентропія джерела дискретних повідомлень. Умовна ентропія. Ергодичне джерело 4. Ефективність статистичного кодування. Код Шеннона-Фано 5. Ефективність статистичного кодування. Код Хаффмана 6. Способи внесення інформаційної надмірності 7. Двійкові лінійні коди 8. Двійкові систематичні коди <p><i>шостий семестр (32 години)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розрахунок частотних характеристик лінії зв'язку 2. Потужність та енергія детермінованих сигналів 3. Розрахунок перехідної характеристики лінії зв'язку 4. Кореляційна функція детермінованих сигналів 5. Розрахунок енергетичного спектру лінійного сигналу 6. Ряд Фур'є. Перетворення Фур'є 7. Амплітудна та кутова модуляція 8. Дослідження інтерференційних спотворень сигналу в лінії зв'язку 9. Дослідження завадостійкості методів реєстрації дискретних повідомлень 10. Оптимальний прийом дискретних сигналів 11. Дослідження і вибір циклічного коду 12. Побудова кодера та декодера циклічного коду <p>Тема курсової роботи: Дослідження каналу передачі даних</p>
Мова викладання	українська
Список основної та додаткової літератури	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Безруков, В. В. Теорія передачі сигналів : навчальний посібник / В. В. Безруков, В. І. Гаврилюк, В. Я. Кізяков. – Д.: ДІТ. – 2003. – 110 с. 2. Безруков, В. В. Теорія інформації: навчальний посібник / В. В. Безруков, В. Я. Кізяков, В. І. Профатилів. – Д.: ДІТ, – 2001. – 115 с. 3. Жураковський, Ю. П. Теорія інформації та кодування: підручник / Ю. П. Жураковський, В. П. Полторак. – К.: Вища школа, 2001. – 255 с. 4. Кузьмін, І. В. Основи теорії інформації та кодування: підручник / І. В. Кузьмін, І. В. Троцишин, А. І. Кузьмін, В. О. Кедрус, В. Р. Любчик; за ред. І. В. Кузьміна. – Хмельницький : ХНУ, 2009. – 373 с.

5. Основи теорії сигналів: підручник для студентів ВНЗ / Б. А. Мандзій, Р. І. Желяк; за ред. Б. А. Мандзія. – Львів: Ініціатива, 2008. – 240 с.

6. Телекомунікаційні системи передачі: підручник / В. М. Кичак, О. М. Шинкарук, Г. Г. Бортник, І. І. Чесановський, О. В. Стальченко. – Хмельницький : Видавництво НАДПСУ, 2016. - 424 с.

7. Кожевников, В.Л. Теорія інформації та кодування: навчальний посібник / В.Л. Кожевников, А.В. Кожевников. – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 108 с.

8. Сорока, Л. С. Основи теорії інформації: навчальний посібник / Л.С. Сорока. – Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2007. – 264 с.

9. Теорія електричного зв'язку: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Р. В. Рибалка, К. В. Гончаров. – Д.: Вид-во УДУНТ, 2022. – 28 с.

Додаткова література:

1. Іванюта, І. Д. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики: навчальний посібник / І. Д. Іванюта, В. І. Рибалка, І. А. Рудоміно-Дусятська. – К.: Слово, 2006. – 270 с.

2. Жураковський, Ю. П. Теорія інформації та кодування в задачах: навчальний посібник / Ю. П. Жураковський, В. В. Гніліцький. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 230 с.

3. Стеклов, В. К. Телекомунікаційні мережі / В. К. Стеклов, Л. Н. Беркман. – К.: Техніка, 2001. – 392 с.

4. Шинкарук, О. М. Основи функціонування багатоканальних систем передачі інформації: навчальний посібник / О. М. Шинкарук, Ю. М. Бойко, І. І. Чесановський. – Хмельницький: ХНУ, 2011. – 245 с.

5. Бондарев, А. П. Пристрої цифрових систем стільникового зв'язку: навчальний посібник / А. П. Бондарев, Б. А. Мандзій, С. В. Давіденко. – Львів: Видавництво «ЛП», 2011. – 224 с.

6. Теоретичні основи телекомунікаційних мереж: навчальний посібник / М. М. Климаш, Б. М. Стрихалюк, М. В. Кайдан. – Львів : вид-во УАД, 2011. – 496 с.

7. Розорінов, Г. М. Високошвидкісні волоконно-оптичні лінії зв'язку: навчальний посібник / Г. М. Розорінов, Д. О. Соловійов. – К.: Ліра-К, 2007. – 198 с.

8. Державний стандарт України ДСТУ 2396-94 Системи оброблення інформації. Теорія інформації. Терміни та визначення; надано чинності 1995-01-01. – Київ: Держстандарт України, 1994. – 26 с.

9. Державний стандарт України ДСТУ 2617-94

Електрозв'язок. Мережі та канали передавання даних. Терміни та визначення; надано чинності 1995-07-01. – Київ: Держстандарт України, 1994. – 33 с.

10. Державний стандарт України ДСТУ 3254-95 Радіозв'язок. Терміни та визначення; надано чинності 1996-07-01. – Київ: Держстандарт України. – 28 с.

11. MacKay David J. C. Information Theory, Inference, and Learning Algorithms / David J. C MacKay. – Cambridge University Press, 2003. – 640 p.

12. Moon K. Error Correction Coding: Mathematical Methods and Algorithms / K. Moon. – Hoboken, New Jersey: Wiley-Interscience, 2005. – 800 p.

13. Sklar B. Digital Communications. Fundamentals and Applications / Bernard Sklar. – New Jersey: Prentice Hall PTR, 1999. – 1011 p.

14. Smith W. The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing. Second Edition / Steven W. Smith – San Diego, CA: California Technical Publishing, 1999. – 650 p.

15. Lathi B. P. Modern Digital and Analog Communication Systems. Third edition / B. P. Lathi. – Oxford: Oxford University Press, Inc., 1998. – 781 p.

Інформаційні ресурси:

1. Рибалка Р. В., Гончаров К. В. Теорія електричного зв'язку [Електрон. ресурс]: Дистанційний курс навчання. – Дніпро: ДНУЗТ, 2018. – Режим доступу: <http://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=760>

2. 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>.

3. International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. ISO/IEC 2382:2015 Information technology – Vocabulary. – Mode of access: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:2382:ed-1:v1:en>.

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