



СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ

Факультет	Телекомунікацій та радіотехніки
Кафедра	Радіоелектронних систем і технологій
Статус навчальної дисципліни	ТР_ВК30
Рекомендовано для спеціальностей	125 Кібербезпека та захист інформації.
Форма навчання	Денна, заочно-дистанційна

Викладачі

Ошаровська Олена Володимирівна
osharovskaya@gmail.com



доцент кафедри радіоелектронних систем і технологій,
кандидат технічних наук з радіотехнічних і телевізійних систем

Патлаєнко Микола Олександрович
m.o_patlaienko@suitt.edu.ua



Доцент кафедри радіоелектронних систем і технологій,
Кандидат технічних наук з радіотехнічних і телевізійних систем

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Дисципліна «Цифрова обробка сигналів» рекомендована для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальностями 125, 121, 122, 126. Заняття проводяться в інтерактивному режимі із застосуваннями сучасних методів, зокрема моделювання тощо.
Мета дисципліни	– формування умінь та навичок з метою є формування знань по методам цифрового оброблення одновимірних та багатовимірних скалярних і векторних сигналів, що є моделі звуку, монохромних та кольорових нерухомих і рухомих зображень, тощо..
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	– Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. – Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.

	– Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.
Результати навчання	– Демонструвати вміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач; – Забезпечувати вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних систем.
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни 3 кредитів ЄКТС (90 академічних годин), з них: лекцій – 12 год.; практичних занять – 10 год.; лабораторних занять – 12 год; самостійна робота – 56 год.
Форма підсумкового контролю	Залік
Терміни викладання дисципліни	Відповідно до розкладу занять вибіркових компонент освітньої програми

Програма дисципліни

Тема 1.	<i>Математичний апарат, що його застосовують в ЦОС</i> Задачі що вирішують в ЦОС. Узагальнена система цифрової обробки сигналів. Дискретні, аналогові та цифрові сигнали. Дискретизація сигналів. Зміна частоти дискретизації: децимація, інтерполяція, пере дискретизація. Квантування сигналів. Вибір шагу квантування, аналогія між квантуванням та дискретизацією. Дискретні лінійні системи визначення та властивості. Інваріантність відносно часового зсуву.
Тема 2.	<i>Спектральний аналіз</i> Спектральне представлення сигналів. Ряди Фур'є. Інтегральне перетворення Фур'є . НПФ від деяких функцій. Дискретне перетворення Фур'є. Зміст формули ДПФ. Властивості ДПФ. Зворотне ДПФ. Матричне представлення перетворення Фур'є. Двовимірне перетворення Фур'є. Зв'язок між одномірним та двомірним перетворенням Фур'є. Лінійність ДПФ. Модуль ДПФ. Частотна вісь ДПФ. Теорема о зсуві. Спотворення при ДПФ. Роздільна здатність ДПФ. Інтерпретація ДПФ. Швидке перетворення Фур'є. Граф перетворення для 4, 8 крапкових перетворень.
Тема 3.	<i>Застосування згортки в системах цифрової обробки сигналів</i> Ключеві операції в ЦОС. Згортка в дискретних системах: циклічна та аперіодична. Зв'язок між вхідним сигналом і вихідним в дискретних лінійних системах інваріантних відносно часового зсуву. Теорема о згортці. Кореляція цифрових сигналів. Теорема о кореляції. Згортка багатовимірних сигналів. Цифрова обробка багатовимірних сигналів на прикладі зображень. Лінійні методи обробки багатовимірних сигналів. Швидка згортка.
Тема 4.	<i>Ортогональні та неортогональні перетворення ЦОС</i>

	Спектральні перетворення: Уолша, Адамара. Дискретне косинусне перетворення. Одновимірне та багатовимірне. Використання в інформаційних технологіях при стисненні нерухомих зображень. Вейвлет-перетворення. Застосування при стисненні аудіовізуальної інформації. Фрактальне перетворення при стисненні аудіовізуальної інформації.
Тема 5.	Методи цифрової фільтрації Типи цифрових фільтрів КІХ, НІХ. Вибір між КІХ та НІХ фільтрами. Структурні схеми КІХ та НІХ фільтрів. Специфікація вимог до фільтрів. Вплив квантування коефіцієнтів цифрових фільтрів.
Тема 6.	Методи ЦОС, що використовуються при скритому передаванні інформації. Методи скритого передавання інформації у складі зображень (як в просторовій площині так і в спектральній). Методи скритого передавання інформації у складі звукової інформації. Методи пошуку скритої інформації в аудіовізуальних сигналах.

Список рекомендованих джерел

- Пархоменко В.Л. Методи стиснення аудіовізуальної інформації. ДУТ. Київ, 2017 – 148 с.
- Цифрова обробка аудіо-та відео інформації у мультимедійних системах. Навчальний посібник./ О.В. Дробик, В.В. Кидалов та ін.. – Київ: ДУТ, 2012. – 108 с .
- Кобилін О.А., Творошенко І.С. Методи цифрової обробки зображень: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2021 124 с .
- Заболотній С. В. Цифрове оброблення сигналів: Посібник для студентів напряму підготовки 6.050901 "Радіотехніка" усіх форм навчання [Електронний ресурс] / Авт.-укл. С. В.Заболотній; За ред. проф. Ю. Г. Леги ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2010. – 119 с. ISBN 978-966 402-093-7.
- Електронний ресурс https://www.tutorialspoint.com/digital_signal_processing/index.htm

Інформація про консультації

Щосереди протягом 2024/2025 н.р. з 15⁰⁰ до 17⁰⁰ год., zoom

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування	Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку		Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і
90-100	А	Відмінно	зараховано		

82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	Задовільно	
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 60 балів, за результати індивідуального завдання – до 40 балів. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань здобувачів вищої освіти за різними системами

Політика опанування дисципліни

Відвідування: Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (залік) є обов'язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою дисципліни.

Умови зарахування пропущених занять: Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до початку екзаменаційної сесії (відповідно до розкладу консультацій викладача).

Інші умови: Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle.