

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра кореляційної оптики

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Цифрове оброблення сигналів

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

обов'язкова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма «Телекомунікації»

(назва програми)

Спеціальність № 186 «Телекомунікації та радіотехніка»

(вказати: код, назва)

Галузь знань №18 Електроніка та телекомунікації

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробники:

Гавриляк Михайло Степанович, асистент кафедри кор. оптики, канд. фіз.-мат. наук, доцент

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/гавриляк-михайло-степанович>

Контактний тел. +38 (03722) 4-47-30

E-mail: m.gavrylyak@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=688>

Консультації Очні консультації: 1 год, вівторок 9:50, ауд. 302
Онлайн-консультації: за попередньою домовленістю

1. Анотація дисципліни.

Курс «Цифрове оброблення сигналів» викладається як нормативна дисципліна у першому семестрі третього курсу бакалаврату. Дисципліна присвячена ознайомленню з основами цифрового оброблення сигналів, розглядаються питання про такі типи сигналів та їх математичне описання, теорію лінійних дискретних систем та проходження сигналів крізь такі системи, теорію квантування, методи цифрової фільтрації та спектральний аналіз цифрових сигналів. Лекційний курс доповнений лабораторним практикумом, для якого пропонуються сім лабораторних робіт з розрахунку 15 годин на семестр.

2. Мета навчальної дисципліни: формування базових уявлень студентів про методи цифрової обробки сигналів, а саме про типи сигналів та їх математичне описання, теорію лінійних дискретних систем та проходження сигналів крізь такі системи, теорію квантування, методи цифрової фільтрації та спектральний аналіз цифрових сигналів.

3. Пререквізити. Дисципліна логічно поєднана з курсами: «Вища математика», «Теорія електров'язку», «Обчислювальна техніка та мікропроцесори».

4. Результати навчання.

Студент повинен набути наступних **компетентностей**:

ЗК.1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК.2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК.7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК.8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ПК.3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.

ПК.4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Вміння аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов.

ПРН4. Вміння пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією.

ПРН12. Здатність застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

ПРН16. Здатність знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук.

знати: основні поняття, базові принципи, загальноприйняті підходи роботи та математичний апарат для опису дискретних сигналів та лінійних систем; Теорії лінійних дискретних систем та фільтрації цифрових сигналів; Основні задачі і методи цифрової обробки сигналів на основі дискретного Фур'є перетворення; Спектральний аналіз дискретних сигналів.

вміти: аналізувати науково-технічну інформацію, результати вітчизняних та закордонних досліджень у галузі цифрової обробки сигналів та застосовувати їх у практичній роботі; використовувати професійно-орієнтовані знання й практичні навички для вирішення практичних завдань у галузі цифрової обробки сигналів; застосовувати комп'ютерні системи, цифрові засоби та програмне забезпечення в професійній діяльності.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3-ий	6-ий	4	120	30	15	–	15	60	–	іспит
Заочна	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Базові поняття цифрової обробки сигналів											
Тема 1. Вступ в цифрову обробку сигналів	16	4	2	2		8						
Тема 2. Математичний апарат опису сигналів і лінійних систем.	16	4	2	2		8						
Тема 3. Z-перетворення	15	4	2	2		7						
Тема 4. Теорія лінійних дискретних систем	13	3	1	2		7						
Разом за змістовим модулем 1	60	15	7	8		30						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Математичне представлення сигналів у різних областях											
Тема 1. Опис ЛДС у часовій області	16	4	2	2		8						
Тема 2. Опис ЛДС у z-області	16	4	2	2		8						
Тема 3. Опис ЛДС в	15	4	2	2		7						

частотній області												
Тема 4. Математичний опис дискретних сигналів.	13	3	2	1		7						
Разом за змістовим модулем 2	60	15	8	8		30						
Усього годин	120*	30	15	15		60*						

* Самостійна робота студентів складається з підготовки до лекційних і лабораторних занять, опрацювання лекційного матеріалу, що становить 100% від аудиторного навантаження (60 годин) та опанування тем, визначених для самостійного вивчення (60 години).

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання питань, що стосуються передавальної функції. Співвідношення вхід-вихід. Взаємозв'язок між передавальною функцією та різницеvim рівнянням	9
2	Оцінка стійкості за передавальною функцією, критерій стійкості.	9
3	Опрацювання питань, що стосуються розрахунку частотних характеристик ланок 1-го та 2-го порядків.	9
4	Опрацювання питань, що стосуються зв'язку між спектрами аналогового та дискретного сигналів.	9
5	Опрацювання питання, що стосується двовимірного дискретного перетворення Фур'є.	8
6	Опрацювання питань, що стосуються методів спектрального аналізу, що базуються на лінійному моделюванні.	8
7	Опрацювання питання, що стосується видалення шуму та компресія із використанням вейвлет-перетворення.	8

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Опитування на лекціях, допуск та захист лабораторних робіт, поточні та підсумкові (модульні) контрольні роботи, тестування, опитування на екзамені.

Засоби оцінювання

Звіт до лабораторних робіт, реферати, поточні та підсумкові (модульні) контрольні роботи, тестування, заняття на лабораторному обладнанні.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
7	8	7	8	7	8	7	8	40	100

7. Рекомендована література

7.1. Базова (основна)

1. А.И. Солонина, Д.А. Улахович, С.М. Арбузов, Е.Б. Соловьева, И.И. Гук. Основы цифровой обработки сигналов: Курс лекций. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 608с.
2. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов – СПб.: Питер, 2005. – 604с.
3. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. – М.: Мир, 1987. – 706с.
4. Гольденберг Л.М., Матюшкин Б.Д., Поляк М.Н. Цифровая обработка сигналов: Справочник. – М.: Радио и связь, 1985. – 656с.
5. Применение цифровой обработки сигналов /Под ред. Э. Оппенгейма. – М.: Мир, 1980. – 486с.
6. Ушенко Ю.О. Основи цифрової обробки сигналів. Частина I. Теорія лінійних дискретних систем: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2008. – 98с.

7.2. Допоміжна

7. Н.К. Смоленцев. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в Matlab. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 304 с.
8. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. – М.: Наука, 1984. – 720с.

8. Інформаційні ресурси

1. Цифрове оброблення сигналів. (Цифровий університет. ЧНУ)