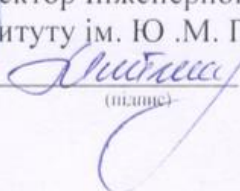


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОНІКИ, ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ


(підпис)

Наталя Метеленко
(прізвище, ім'я)

ТЕОРІЯ СИГНАЛІВ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра
(назва освітнього ступеня)

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти
спеціальності 153/176 Мікро-та наносистемна техніка
(шифр, назва спеціальності)

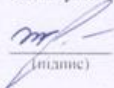
спеціалізації / предметної спеціальності _____
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма Мікро-та наносистемна техніка
(назва)

Укладач / Укладачі: Небеснюк О.Ю., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)


Обговорено та ухвалено на засіданні кафедри електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення

Протокол № 9 від "19" грудня 2023 р.
Завідувач кафедри


(підпис)

Т.В. Критська
(ініціали, прізвище)

Погоджено:
Гарант ОП


(підпис)

М.В.Світанько
(ініціали, прізвище)

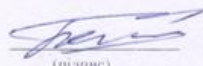
Ухвалено науково-методичною радою Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні

Протокол № 5 від "27" грудня 2023р.
Голова науково-методичної ради


(підпис)

Т.А. Шарапова
(ініціали, прізвище)

Погоджено:
Відповідальний за секцію «Технічні науки»


(підпис)

А.І.Безверхий
(ініціали, прізвище)

2024 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань <u>15 Автоматизація та приладобудування</u> (шифр і назва)	Кількість кредитів – 3	Обов'язкова	
Спеціальність <u>153 Мікро-та наносистемна техніка</u> (шифр і назва)		Цикл професійної підготовки спеціальності	
Освітньо-професійна програма <u>Мікро-та наносистемна техніка</u> (назва)	Загальна кількість годин –90	Семестр:	
		4-й	4 -й
Освітньо-професійна програма <u>Мікро-та наносистемна техніка</u> (назва)	Змістових модулів –4	Лекції	
		16 год.	4 год.
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 11	Лабораторні – 16 год.	Лабораторні – 4 год.
		Самостійна робота	
		58 год.	82 год.
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «**Теорія сигналів**» є надання студентам класичних уявлень про основні властивості гармонічних сигналів, класифікацію електричних сигналів, методи передавання сигналів, основні параметри сигналів та математичні способи опису детермінованих та випадкових сигналів.

Завданнями дисципліни є ознайомлення студентів з характеристиками гармонійних коливань, принципами та законами, за якими передаються електричні сигнали, методами математичного опису та вивчення сигналів різних видів, сучасними методами використання сигналів для передачі інформації, способами зменшення похибок при трансляції інформації на відстані, можливостями використання випадкових сигналів в електроніці.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
<p>Інтегральна компетентність:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки. 	<p>Методи:</p> <p>Словесні методи (пояснення, робота з підручником).</p> <p>Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів).</p> <p>Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).</p> <p>Проблемно-пошукові методи (репродуктивні).</p> <p>Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p>
<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. – СК3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. – СК8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем. 	<p>Методи:</p> <p>Дослідницький (самостійна робота, проекти).</p> <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми).</p> <p>Проблемно-пошукові методи (репродуктивні).</p> <p>Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів).</p> <p>Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).</p> <p>Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення</p>

<p>– СК13. Здатність застосовувати знання з моделювання функціональних вузлів мікроелектроніки та конструювання приладів на їх основі.</p>	<p>цікавих ситуацій).</p>
<p>Програмні результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ПРН1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації. – ПРН2. Застосовувати знання і розуміння тематичних методів для розв'язання теоретичних прикладних задач мікро- та наносистемної техніки. – ПРН3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки. – ПРН16. Застосовувати знання з оптохемотехніки, фотовольтаїки та геліоелектроніки при проектуванні та розробці інформаційних систем мікро- та наноелектроніки. 	<p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований, лабораторно-практичний). Контрольні заходи: теоретичне та комп'ютерне тестування, письмові контрольні роботи за змістовим модулем.</p>

Міждисциплінарні зв'язки. Курс «Теорія сигналів» є логічним продовженням курсу «Електронні процеси для схемних кіл мікро- та наноелектроніки». Набуті при вивченні даного курсу знання необхідні для опанування курсу «Аналогова та оптохемотехніка», виконання курсової роботи з дисципліни «Аналогова та оптохемотехніка» та подальшої дослідницької діяльності в галузях науки та техніки, автоматизації та приладобудування.

3.Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 – Параметри гармонійних сигналів

Тема 1. Основні поняття теорії сигналів. Характеристики коливального процесу.

Тема 2. Математичний опис сигналів. Спектральне представлення сигналів.

Тема 3. Амплітудна, частотна та фазова модуляції сигналів.

Змістовий модуль 2 – Імпульсна модуляція

Тема 4. Види імпульсної модуляції сигналів.

Змістовий модуль 3 – Класифікація сигналів

Тема 5. Класифікація детермінованих сигналів.

Тема 6. Класифікація випадкових сигналів.

Змістовий модуль 4 –Параметри сигналів

Тема 7. Аналогові, цифрові та дискретні сигнали. Параметри сигналів.

Тема 8. Математичний опис детермінованих сигналів. Загальна схема передачі інформації у теорії сигналів.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин		Лекційні Заняття, год		Лабораторні заняття, год				Теор. зав-ня, к-ть балів	Лабор. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
				о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.			
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	14	10	4	6	2	4	2	10	15	12	5	17
2	9	6	3	2	1	4	2	6	13	6	5	11
3	9	8	1	4	1	4		6	12	6	10	16
4	8	8	0	4		4		6	12	6	10	16
Індивід.завд												10
Усього за змістові модулі	60	32	8	16	4	16	4	28	52	30	30	60
Підсумковий семестровий контроль залік	30							30	30	20	20	40
Загалом		90						100				

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	Основні поняття теорії сигналів. Характеристики коливального процесу. Математичний опис сигналів. Спектральне представлення сигналів. Амплітудна, частотна та фазова модуляції сигналів.	6	2
2	Види імпульсної модуляції сигналів.	2	1
3	Класифікація детермінованих сигналів. Тема Класифікація випадкових сигналів.	4	1
4	Аналогові, цифрові та дискретні сигнали. Параметри сигналів. Математичний опис детермінованих сигналів. Загальна схема передачі інформації у теорії сигналів.	4	
Разом		16	4

6. Теми лабораторних занять

№ модуля	Назва теми	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма
1	Дослідження амплітудної модуляції	4	2
2	Дослідження частотної модуляції	4	2
3	Дослідження фазової модуляції	2	
3	Вивчення принципів кодування інформації	2	
4	Дослідження амплітудно – імпульсної модуляції	2	
4	Дослідження дельта - модуляції	2	
	Разом	16	4

7. Самостійна робота

№ модуля	Зміст самостійної роботи	Кількість годин, денна форма	Кількість годин, заочна форма
1	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання і захист ЛР1	3	6
1	Вивчення теоретичного матеріалу на тему «Математичне представлення сигналів»	4	3
1	Підготовка до підсумкової контрольної роботи	3	6
2	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання і захист ЛР2	3	6
2	Підготовка до підсумкової контрольної роботи	3	7
3	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання і захист ЛР3,ЛР4	3	6
3	Підготовка до підсумкової контрольної роботи	3	6
4	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання і захист ЛР5,ЛР5	3	6
4	Підготовка до підсумкової контрольної роботи	3	6
	Підготовка до заліку	30	30
	Разом	58	82

8. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	*Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Вхідний контроль знань	Тестові завдання для оцінки ступеня підготовки студентів до вивчення дисципліни. Базуються на питаннях з дисциплін, що є базовими для вивчення дисципліни «Теорія сигналів»	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість завдань – 3. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали.	6
	Лабораторна робота 1	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота виконується використанням лабораторного обладнання. Завдання для лабораторної роботи у вигляді файлів PDF завантажені на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
	Письмова контрольна робота	Питання для підготовки: Основні поняття теорії сигналів. Характеристики коливального процесу. Математичний опис сигналів. Спектральне представлення сигналів. Амплітудна, частотна та фазова модуляції сигналів.	Контрольні питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 2. Правильна відповідь оцінюється у 3 бали	6
Усього за ЗМ 1	3			17
2	Письмова контрольна робота	Питання для підготовки: Види імпульсної модуляції сигналів.	Контрольні питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 2. Правильна відповідь оцінюється у 3 бали	6
	Лабораторна робота 2	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота виконується використанням комп'ютерної техніки. Завдання для лабораторної роботи у вигляді файлів PDF завантажено на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
Усього за ЗМ 2	2			11
3	Письмова контрольна робота	Питання для підготовки: Класифікація детермінованих сигналів. Тема Класифікація випадкових сигналів.	Контрольні питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 2. Правильна відповідь	6

			оцінюється у 3 бали	
	Лабораторна робота 3	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота виконується використанням комп'ютерної техніки. Завдання для лабораторної роботи у вигляді файлів PDF завантажено на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
	Лабораторна робота 4	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота виконується використанням комп'ютерної техніки Завдання для лабораторної роботи у вигляді файлів PDF завантажено на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
Усього за ЗМ 3	3			16
4	Письмова контрольна робота	Питання для підготовки: Аналогові, цифрові та дискретні сигнали. Параметри сигналів. Математичний опис детермінованих сигналів. Загальна схема передачі інформації у теорії сигналів.	Контрольні питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 2. Правильна відповідь оцінюється у 3 бали	6
	Лабораторна робота 5	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота виконується використанням комп'ютерної техніки. Завдання для лабораторної роботи у вигляді файлів PDF завантажено на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
	Лабораторна робота 6	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота виконується використанням комп'ютерної техніки Завдання для лабораторної роботи у вигляді файлів PDF завантажено на сайт системи Moodle ЗНУ.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	5
Усього за ЗМ 4	3			16
Усього за змістові модулі	11			60

9. Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання (ІЗ) (max 10 балів) виконується у вигляді реферату та презентації з обов'язковим публічним захистом на останньому навчальному тижні. Перед публічним захистом робота надсилається на попереднє рецензування (електронна скринька: 0811oksana@gmail.com).

Тема ІЗ обирається впродовж перших двох перших тижнів семестру з переліку запропонованих тем. Тематика, вимоги до обсягу та оформленню реферату та презентації див. на сторінці курсу у Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8578>

10. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Тестування	Питання для підготовки: див. питання до ЗМ 1–4 у таблиці 8. Тестування передбачає обмежену у часі (20 хвилин) відповідь на теоретичні питання. У разі дистанційної форми навчання екзамен проходить у тестовій формі через платформу Moodle.	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 20. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал.	20
	Розв'язання задачі	Задача	Задача складається з 2 практичних завдань, за кожне з яких студент може отримати до 10 балів, з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.	20
Усього за підсумковий семестровий контроль	2			40

11. Рекомендована література

Основна:

1. Строїтелева Н. І. Теорія сигналів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та самостійної роботи студентів. ЗДІА, 2015. Режим доступу: Режим доступу: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8586>

Додаткова:

1. Основи теорії сигналів / За ред Б. А. Мандзія. Львів: Видавничий дім "Ініціатива", 2008. 240 с.
2. Суміік М. М, Пруднус І. Н., Сумик Р. М. Теорія Сигналів: Підручник. Львів: Видавництво: «Бескид Біт». 2008. - 232 с
3. Бобало Ю.Я., Желяк Р.І., Кіселичник М.Д., Мандзій Б.А., Якубенко В.М. Основи радіоелектроніки. Навч. посібник. Львів. Вид. Нац. Ун-ту «Львівська політехніка» , 2008. - 456 с
4. Теория линейных цепей и сигналов : учеб. пособие / М. С. Зряхов, Е. С. Колесник ; М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т". - Харьков. - Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2016. - 224 с.
5. Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах технічного захисту інформації: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Ч.1. / Ю.О. Коваль, І.О. Милютченко, А.М. Олейніков, В.М. Шокало та ін; за заг. редакцією В.М. Шокала. – Харків: НТМТ, 2011. – 544 с.
6. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учеб. для вузов.- М.: Дашков и К, 2006.- 348 с.
7. Радиотехнические системы передачи информации. Под ред. В.В. Калмыкова – М.: Радио и связь, 1990, -304 с.
8. Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка: Навч. посібник. – Львів: Новий світ- 2000, 2009, - 736 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Інформатика, управління та обчислювальна техніка - Вісник НТУУ "КПІ" [Електронний ресурс] - статті – 2016 – Режим доступу: <http://it-visnyk.kpi.ua/>- Дата доступу: листоп. 2016. – Назва з екрана.
2. <http://window.edu.ru/resource/947/23947/files/1.pdf>
3. https://electrono.ru/teor_sign