

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/М /ВК2.3-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7/1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

31 серпня 2023 р.,
протокол № 35

Голова Вченої ради

 Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

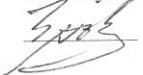
«Архітектура та технології IoT»

для студентів освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
освітньо-професійна програма «Телекомунікації та радіотехніка»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних технологій у
медицині та телекомунікаціях

28 серпня 2023 р.,
протокол № 4

Завідувач кафедри

 Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньо-професійної
програми

 Віталій ЦИПОРЕНКО

Розробник: к.т.н., доц. кафедри комп'ютерних технологій у медицині та
телекомунікаціях АНДРЕЄВ Олександр

Житомир
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/М /ВК2.3-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7/ 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: <u>17 «Електроніка та телекомунікації»</u>	Вибіркова	
Модулів – 4	Спеціальність: <u>172 «Телекомунікації та радіотехніка »</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		2023-й	2024-й
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
		2-й	2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 6,4	Освітній ступень: «магістр»	16 год	8
		Практичні, семінарські	
		32 год	6
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		102 год.	136
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю: залік	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 32 % аудиторних занять, 68 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 9% аудиторних занять, 91 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/М /ВК2.3-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7/3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Теорія і техніка радіолокації та радіонавігації» є придбання студентами знань про важливий клас радіотехнічних засобів дистанційного зондування Землі, радіолокації та радіонавігації, отримання професійних навичок застосування цих засобів.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, працювати з науково-технічною літературою та проводити дослідження на відповідному рівні.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка »:

Знання теоретичних основ, принципів побудови і функціонування сучасних та перспективних радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів;

Вміти аналізувати напрями перспективного розвитку і новітні стандарти у сфері телекомунікацій та радіотехніки;

Вміти локалізувати та оцінювати стан проблемної ситуації на етапах дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів, формулювати пропозиції щодо її вирішення з усуненням виявлених недоліків;

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

1. Загальна характеристика радіолокаційних систем.
2. Принципи побудови радіонавігаційних систем.

Модуль 2

3. Методика рішення задачі оптимізації виявлення сигналів.
4. Виявлювачі сигналів. Розділення сигналів за часом запізнення та частотою зсуву.

Модуль 3

5. Обробка сигналів в радіолокаційних та радіонавігаційних системах.
6. Вплив активних шумових перешкод на обробку сигналів в радіолокаційних та радіонавігаційних системах та методи боротьби з ними.

Модуль 4

7. Принципи побудови бортової апаратури активних і пасивних систем КА ДЗЗ.
8. Принципи побудови бортових радіолокаторів із синтезованою апертурою антени.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/М /ВК2.3-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7/ 4

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Кредитні модулі	Змістовні модулі	Кількість годин							
		Денна форма				Заочна форма			
		Всього	Лекції	Практичні	Самостійна робота	Всього	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6				
№1	Модуль 1								
	1. Загальна характеристика радіолокаційних та радіонавігаційних систем.	18	2	4	12	18	2	2	14
	2. Методика рішення задачі оптимізації виявлення сигналів.	14	2		12	20			20
	Разом змістовий модуль 1	32	4	4	24	38	2	2	34
№2	Модуль 2								
	3. Кореляційний та фільтровий виявлювачі сигналів на фоні білого гауссівського шуму	14	2		12	20			20
	4. Розділення сигналів за часом запізнення та частотою зсуву.	18	2	4	12	16	2		14
	Разом змістовний модуль 2	32	4	4	24	36	2		34
№3	Модуль 3								
	5. Обробка інформації у радіолокаційних та радіонавігаційних системах.	30	2	12	16	22	2		20
	6. Вплив активних шумових перешкод на обробку сигналів в радіолокаційних та радіонавігаційних системах та методи боротьби з ними.	20	2	4	14	14			14
	Разом змістовний модуль 3	50	4	16	30	36	2		34
№4	Модуль 4								
	7. Принципи побудови бортової апаратури активних і пасивних систем КА ДЗЗ.	18	2	4	12	16		2	14
	8. Принципи побудови бортових радіолокаторів із синтезованою апертурою антени.	18	2	4	12	24	2	2	20
	Разом змістовний модуль 4	36	4	8	24	40	2	4	34
ВСЬОГО		150	16	32	102	150	8	6	136

5. Теми практичних та лабораторних занять

Лабораторні заняття		
1	Дослідження робочих зон радіонавігаційних систем.	4
2	Дослідження точності визначення місцеположення приймача GPS.	4
3	Вимір координат радіолокаційних цілей у сферичній системі координат.	4
4	Отримання траєкторії радіолокаційних цілей у географічній	6

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/М /ВК2.3-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7/5

	системі координат.	
5	Оцінка координат цілі на етапі вторинної обробки радіолокаційних вимірів. МНК	4
6	Оцінка координат цілі на етапі вторинної обробки радіолокаційних вимірів. Фільтр Калмана.	6
7	Дослідження роздільної здатності та умов однозначності вимірів у радіолокаторах із синтезованою апертурою антени.	4
ВСЬОГО		32

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Супутникові РНС першого покоління.	2
2	Супутникова система функціонального доповнення SBAS.	6
3	Супутникова система функціонального доповнення GBAS.	6
4	Автономні доплерівські системи радіонавігації	4
5	Розрахунок дальності дії та роздільної здатності РЛС 19Ж6.	4
6	Розрахунок дальності дії та роздільної здатності РЛС 80К6.	6
7	Розрахунок дальності дії та роздільної здатності РЛС 5Н84.	6
8	Розрахунок точності вимірів координат РЛС 36Д6.	6
9	Розрахунок дальності дії та роздільної здатності РЛС «Малахит».	6
10	Розрахунок технічних характеристик РЛС по заданим тактичним.	6
11	Принципи побудови слідкуючих вимірювачів дальності.	2
12	Вплив відбиття радіохвиль від земної поверхні на дальність дії РЛС.	2
13	Оптимальна обробка радіолокаційних сигналів.	6
14	Аналіз принципів побудови діючих РЛС	2
15	Аналіз принципів побудови перспективних 3D РЛС	2
16	Моделювання вимірів радіолокаційних цілей.	6
17	Алгоритм МНК	6
18	Алгоритм фільтра Калмана	6
19	Основи динаміки незбуреного руху КА.	2
20	Основні спектральні характеристики об'єктів зондування. Основні показники космічних зображень.	2
21	Програмні засоби обробки космічних знімків	2
22	Розрахунок дальності дії та роздільної здатності радіометричної системи.	4
23	Особливості використання даних ДЗЗ для інформаційного забезпечення рішення тематичних завдань	2
24	Світові тенденції розробки та використання систем космічного спостереження.	2
25	Теоретичні основи інтерпретації космічних знімків.	2
26	Типи та формати цифрових даних космічної зйомки	2
	Разом	102

7. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачені.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/М /ВК2.3-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7/ 6

8. Методи навчання

Проведення лекцій, практичних занять, контрольно-модульних робіт, залік.

9. Методи контролю

Кредитна модульна робота проводиться у вигляді тестового контролю. До складу роботи входять теоретичні завдання у тестовій формі.

Вміння проводити інженерні розрахунки з використанням сучасних засобів обчислення здійснюється за результатами виконання практичних занять.

Залік проводиться у тестовій формі в електронному вигляді шляхом заповнення Google-форм, що містять теоретичні питання модулів.

10. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест	Сума
Змістовий модуль №1								15	26
T1	T2	Пр1	Пр2						
5	10	5	6						
Змістовий модуль №2								15	27
T3	T4	Пр3	Пр4						
5	10	6	6						
Змістовий модуль №3								15	26
T5	T6	Пр5	Пр6						
5	10	5	6						
Змістовий модуль №4								15	21
T7	T8	Пр7							
5	10	6							

При умові, що за кожним змістовним модулем студент набрав не менше ніж 60% балів підсумкового тесту, він отримує поточну оцінку за загальною сумою балів згідно таблиці

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	зараховано
82 – 89	B	
74 – 81	C	
64 – 73	D	
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незараховано
1 – 34	F	

11. Рекомендована література

Основна література

1. Фриз С.П., Андреев О.В., Рихальський О.Р., Дубина О.Ф. Теорія і техніка радіолокації та радіонавігації : навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 178 с.
2. Дистанційні дослідження Землі: Навчальний посібник / Галина Байрак, Богдан Муха. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2020. – 712 с.
3. Манойлов В.П., Омельчук В.В., Опанюк В.В. Дистанційне зондування Землі із космосу: науково-технічні основи формування й обробки видової інформації. – Житомир: ЖДТУ, 2019. – 384с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.1/М /ВК2.3-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7/ 7

Допоміжна література

1. Радіотехнічні системи дистанційного зондування: навчальний посібник / М.Ф. Пічугін, О.В. Андреєв, О.А. Горбуненко, Л. Г. Кравець. - Житомир: ЖВІРЕ, 2006. -96 с.
2. Бабак В.П., Конін В.В., Харченко В.П. Супутникова радіонавігація. – К.: Техніка, 2004. – 328 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Файли дисципліни: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=3392>