

012

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем
Кафедра радіотехніки та радіоелектронних систем

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальних робіт
О. Нечипорук

« 15 / 12 » 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СУПУТНИКОВІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

для студентів

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

17 Електроніка та телекомунікації
172 Телекомунікації та радіотехніка
другий (магістр)
Інформаційна безпека телекомунікаційних систем і мереж
Обов'язковий компонент ОП

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач:

Геннадій Власенко,
канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки та радіоелектронних систем

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ 2021

Розробник:

Геннадій Власенко, *Влас*

канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки та радіоелектронних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри радіотехніки та
радіоелектронних систем

Анісімов _____ І. Анісімов

Протокол № 12 від «07» 12 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № 10 від «14» 12 2021 року

Голова науково-методичної комісії *Радченко* _____ С. Радченко

« _____ » _____ 2021 року

1. Мета дисципліни - вивчення студентами основ організації та будови супутникових систем зв'язку, а також особливостей побудови та експлуатації обладнання для передачі інформації по супутниковим каналам. Для закріплення теоретичного матеріалу та розвинування навичок у студентів програмою курсу передбачається проведення лабораторних робіт.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна “Супутникові інформаційні системи” є обов'язковою компонентою освітньої програми і використовує результати вивчення обов'язкових дисциплін “Цифрові пристрої”, “Цифрове оброблення сигналів”, “Комп'ютерні технології”, “Цифрова схемотехніка та електроніка”, “Приймання та оброблення сигналів”, “Основи теорії автоматичного управління”, “Сигнали та процеси в радіотехніці”, які викладаються на ОР “бакалавр. Навчальна дисципліна “Супутникові інформаційні системи” є основою для обов'язкової компоненти “Комплексні системи інформаційної безпеки” цієї ОП. Попередні вимоги:

1. Знати фізичні явища та розуміти фізичні ефекти, які мають місце при випромінненні електромагнітних хвиль.
2. Знати фізичні принципи функціонування НВЧ приладів.
3. Володіти базовими знаннями стосовно кодування та передавання інформації.
4. Володіти навичками математичного та комп'ютерного моделювання систем та процесів в радіотехніці.

3. Анотація навчальної дисципліни:

У програмі дисципліни розглядаються принципи побудови та функціонування різних супутникових служб зв'язку та сервісу, принципи роботи радіоелектронних пристроїв та вузлів, на базі яких створюються загальна система супутникового зв'язку; методи розрахунку енергетичних втрат при передачі радіосигналу між наземними станціями та супутниками, що може бути використано для оптимального вибору необхідних апаратних складових для забезпечення впевненого приймання сигналу тощо.

4. Завдання (навчальні цілі):

1. Надання основних відомостей курсу “Супутникові інформаційні системи”, які складають важливу частину загально-технічної та інженерної підготовки студента-магістра за спеціальністю “Телекомунікації та радіотехніка”;
2. Узагальнення та розширення відомих понять курсів “Цифрові пристрої”, “Цифрове оброблення сигналів”, “Приймання та оброблення сигналів”, “Основи теорії автоматичного управління” та ін.;
3. Опанування основ побудови супутникових інформаційних систем.
4. Формування фундаментальних знань принципів побудови та функціонування, структури, типових складових частин та елементів супутникових систем зв'язку, які використовуються як засоби передачі, обробки та ретрансляції інформації в будь яких супутникових мережах.
5. Демонстрація застосування теоретичних відомостей до розв'язання практичних та експериментальних задач;
6. Застосування знань, умінь, навичок і комунікацій у професійній діяльності, розвиток логічного та аналітичного мислення студентів, прищеплення вміння розв'язувати прикладні задачі.

Забезпечити досягнення компетентностей:

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК 4. Здатність виконувати монтаж, налагодження, експлуатацію, контроль технічного стану технологічного та лабораторного телекомунікаційного та радіотехнічного обладнання.

ФК 5. Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали при виконанні досліджень для потреб розробки телекомунікаційних та радіотехнічних виробів і систем.

ФК 8. Здатність забезпечувати виконання вимог уніфікації та стандартизації, контроль якості, заходи з сертифікації та метрологічного забезпечення.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	студент повинен знати :	лекційні заняття, заняття з використанням математичних пакетів	письмові модульні контрольні роботи, виступ на семінарському занятті, звітування про виконання самостійних та лаб. робіт	до 45
1.1	основні положення про класифікацію та сферу застосування супутникових інформаційних систем	==/=	==/=	до 5
1.2	основні положення про базові принципи організації та побудови сучасних супутникових систем зв'язку, ретрансляції та навігації	==/=	==/=	до 10
1.3	базові принципи доступу до каналів супутникових мереж	==/=	==/=	до 5
1.4	базові елементи апаратного забезпечення для організації супутникових систем	==/=	==/=	до 10
1.5	основні принципи побудови та проблематику існуючих глобальних, рухомих та фіксованих супутникових служб	==/=	==/=	до 15
2	студент повинен вміти :	лекційні заняття, заняття з використанням математичних пакетів	письмові модульні контрольні роботи, виступ на семінарському занятті, звітування про виконання самостійних та лаб. робіт	до 40
2.1	робити порівняльну характеристику основних супутникових систем і мереж	==/=	==/=	до 10
2.2	обґрунтовано запропонувати найбільш оптимальний тип та необхідні характеристики супутникового каналу зв'язку для розв'язання поставленої задачі забезпечення телекомунікаційних послуг	==/=	==/=	до 15
2.3	робити порівняльну оцінку можливості та умов застосування за основними експлуатаційними характеристиками різних типів супутникових інформаційних систем	==/=	==/=	до 15

3	комунікація	лекційні заняття, заняття з використанням математичних пакетів	виступ на семінарському занятті, оцінювання виконання завдань для самостійної	до 10
3.1	здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування		виступ на семінарському занятті	до 5
3.2	здатність бути відповідальним за внесок в роботу команди при вирішенні проблеми	лекційні заняття з використанням роботи у підгрупах	оцінювання виконання завдань для самостійної	до 5
4	автономність та відповідальність	лекційні заняття, семінарські заняття, лаб. роботи	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	до 5
4.1	розуміти потреби відповідності реального приладу наноелектроніки до технічного завдання та засобів досягнення позитивного результату	лекційні заняття, семінарські заняття, лаб. роботи	письмові модульні контрольні роботи, виступ на семінарському занятті, звітування про виконання самостійних та лаб. робіт	до 5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1
Програмні результати навчання (назва)											
ПРН 1. Знати фізичні та математичні теорії та моделі, перспективні для досліджень та інноваційної діяльності у сфері радіотехніки, електроніки та телекомунікацій.	+	+	+	+	+						
ПРН 4. Знати аналогові та цифрові, в тому числі адаптивні, методи обробки інформації.	+	+	+	+	+						
ПРН 5. Знати архітектуру телекомунікаційних систем, їх апаратні та програмні складові, їх теоретичне обґрунтування.	+	+	+	+	+						
ПРН 6. Знати сучасні телекомунікаційні та мережеві технології, тенденції їх розвитку.						+	+	+	+		
ПРН 9. Знаходити і аналізувати потрібну для роботи наукову та інженерно-технічну інформацію.									+	+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт, виступу на семінарі і за результатами виконання самостійних та лабораторних робіт. Вклад результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні і успішної здачі всіх лабораторних робіт наступний:

- результати навчання 1.1 – 1.5 [знання] до 45 %;
- результат навчання 2.1 – 2.3 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1-3.2 [комунікація] – до 10%;

Форми оцінювання студентів:

- **семестрове оцінювання:** контроль здійснюється за таким принципом. Навчальний семестр має два змістових модулі. Після завершення відповідних тем проводяться письмова модульна контрольна робота. Для визначення рівня досягнення результатів навчання завдання для модульної контрольної роботи перевіряють уміння розв'язувати конкретні задачі з супутникових інформаційних систем. Обов'язковим для допуску до іспиту є написання модульної контрольної роботи з кількістю балів не менше 12 балів за кожну. Іншою формою контролю є виконання лабораторних робіт. Оцінка за виступ на семінарі та за виконання студентами самостійних завдань дозволяє компенсувати недобір балів, надлишкові бали відкидаються.
- **підсумкове оцінювання (у формі іспиту):** форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний тест складається із 20 питань, питання оцінюються по 1,5 балів. Всього за іспиті можна отримати від 0 до 30 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, при цьому оцінка за результатами навчання 2 [вміння] і 3 [комунікативність та відповідальність] не може бути меншою ніж 50% від максимального рівня (23 і 5 балів відповідно), оцінка за іспит не може бути меншою **18 балів**.
- **умови допуску до підсумкового іспиту:** умовою допуску до іспиту є отримання студентом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум 42 бали* за семестр. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум **42 бали**, для одержання допуску до іспиту обов'язково повинні написати, на необхідну порогову кількість балів, додаткову контрольну роботу за матеріалом відповідного модуля.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.2. Організація оцінювання:

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ	
	Min. – балів	Max. – балів
Модульна контрольна робота №1	12	20
Модульна контрольна робота №2	12	20
Виступ на семінарі	1	2
Виконання студентами самостійних робіт	3	5
Лабораторна робота №1	6	10
Лабораторна робота №1	6	10
Лабораторна робота №1	6	10

Відсутність на занятті, без поважних причин, мінус 1 бал.

Орієнтовний графік оцінювання:

	<i>Орієнтовний період для здійснення відповідної форма оцінювання</i>
Модульна контрольна робота 1	березень
Модульна контрольна робота 2	травень
Виступ на семінарі	січень-травень
Виконання студентами самостійних робіт	січень-травень
Добір балів/додаткова контрольна робота та/або доскладання домашніх завдань	остання декада травня
Іспит	червень

Розрахунок балів, які студент отримує при успішній здачі іспиту:

	ЗМ	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	42	18	60
Максимум	70	30	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Відмінно / Excellent	90-100%
Добре / Good	75-89%
Задовільно / Satisfactory	60-74%
Незадовільно / Fail	0-59%

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	семінари	лаб. роботи	самост. робота
Змістовий модуль 1. Супутниковий зв'язок					
1	Системи супутникового зв'язку	16	12	4	64
2	Космічні системи навігації (GNSS)	8	4	2	28
3	Супутникові системи ДЗЗ	8	4		24
4	Системи супутникового пошуку та рятування	2			4
ЗАГАЛОМ		34	20	6	120

Загальний обсяг **180** год., з них:

лекцій – **34** год.;

семінарських занять – **20** год.;

лабораторних робіт – **6** год.;

самостійна робота - **120** год.

9. Рекомендовані джерела:**Основні:**

- Срібна І.М., Власенко Г.М., Кирпач Л. А., Махонін Є.І. Системи супутникового зв'язку і навігації. Навчальний посібник. - К.: ДУТ, 2019. - 185 с.

2. Беляєвський Л.С., Левковець П.Р., Топольськов Є.О., Сердюк А.А., Дегтярьова О.М. Глобальні супутникові системи навігації та зв'язку на транспорті. Навчальний посібник для ВУЗів транспортного профілю. – К: НТУ, 2008. – 220 с.
3. Беляєвський Л.С. Теоретичні основи радіонавігації та радіонавігаційних систем. – К.: КМУЦА, 1997.– 420 с.
4. Гофманн-Веленгоф, Г. Ліхтенегер, Д. Коллінз. Глобальна система визначення місцеположення: теорія і практика. – Київ: Наукова думка, 1996. – 386с.
5. SPECIFICATION FOR COSPAS-SARSAT 406 MHz DISTRESS BEACONS C/S T.001, Issue 3 – Revision 14. October 2013.
6. COSPAS-SARSAT 406 MHz DISTRESS BEACON TYPE APPROVAL STANDARD C/S T.007, C/S T.007. Issue 4 – Revision 10. December 2015.

Додаткові:

1. УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА УКРАЇНИ Про Національний центр управління та випробувань космічних засобів.
2. Наказ ДКА України від 14.04.2014 № 60 Про зміну місцезнаходження Національного центру управління та випробувань космічних засобів.
3. Наказ ДКА України від 06.03.2013 № 68 Про затвердження Положення про порядок забезпечення військовослужбовців, відряджених до Державного космічного агентства України, та членів їх сімей житловими приміщеннями.
4. Постанова КМУ від 23.12.2004 № 1734 Про затвердження переліку підприємств, які мають стратегічне значення для економіки і безпеки держави.
5. <http://uaecis.com/elt/2/>