

**Національний університет кораблебудування  
імені адмірала Макарова  
Херсонський навчально-науковий інститут**

Кафедра інформаційних технологій  
та фізико-математичних дисциплін

Т8141



**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Заступник директора з  
навчальної роботи  
к.т.н., проф. Дудченко О.М.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Program of the Discipline**

**СПОСОБИ І ЗАСОБИ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ  
СИСТЕМАХ**

**Methods and Devices of the Information Transfer in the Computer Systems**

рівень вищої освіти	<i>другий (магістерський)</i>
тип дисципліни	<i>обов'язкова</i>
мова викладання	<i>українська</i>

**Херсон – 2022**

Робоча програма навчальної дисципліни «Способи і засоби передачі інформації в комп'ютерних системах» є однією із складових комплексної підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Інформаційні управляючі системи та технології» «12» травня 2022 року. – 14с.

Розробники:

Гучек П.Й., д.т.н., доц., завідувач кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін;

Латанська Л.О., к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем НУК.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Способи і засоби передачі інформації в комп'ютерних системах» узгоджено з гарантом освітньої програми «Інформаційні управляючі системи та технології».

Гарант освітньої програми «Інформаційні управляючі системи та технології» д.т.н., доц., завідувач кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін

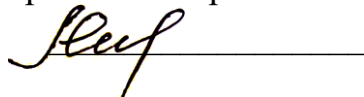


П.Й. Гучек

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Способи і засоби передачі інформації в комп'ютерних системах» розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін.

Протокол № 06 від «13» травня 2022 р.

Завідувач кафедри

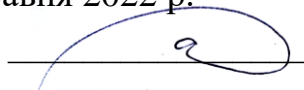


П.Й. Гучек

Робоча програма навчальної дисципліни «Способи і засоби передачі інформації в комп'ютерних системах» розглянута методичною радою ХННІ НУК.

Протокол №10 від «19» травня 2022 р.

Голова МР ХННІ НУК



О.М. Дудченко

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
1. Опис навчальної дисципліни .....	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни .....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни .....	6
4. Очікувані результати навчання .....	6
5. Програма навчальної дисциплін .....	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	9
7. Форми поточного та підсумкового контролю .....	10
7.1 Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання.....	11
7.2 Критерії оцінювання підсумкового контролю та екзамену.....	12
8. Критерії оцінювання результатів навчання .....	13
9. Засоби навчання .....	13
10. Рекомендовані джерела інформації .....	13
11. Інформаційні ресурси.....	14

## **ВСТУП**

### **Анотація**

Навчальною дисципліною «Способи і засоби передачі інформації в комп'ютерних системах» підготовки магістрів передбачено формування у студентів уявлення про технології передачі інформації в комп'ютерних системах.

У результаті засвоєння теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт студенти мають опанувати знання з методів кодування інформації; методів завадостійкого кодування для надійності передачі даних; методів передачі даних на основі розширеного спектру; технологій безпроводних мереж; навчитися знаходити математичні вирази вихідних інформаційних сигналів для амплітудної, частотної і фазової модуляції; оцінювати пропускну здатність, смугу пропускання каналу передачі даних та реальну швидкість передачі даних.

Набуті в процесі вивчення компетентності майбутній фахівець зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

**Ключові слова:** комп'ютерні системи, способи передачі інформації, засоби передачі інформації, безпроводні мережі, кодування та захист інформації.

### **Abstract**

The discipline «Methods and means of information transmission in computer systems» for master's degree training provides students with an idea of the technology of information transmission in computer systems.

As a result of mastering theoretical material, performing practical work, students must acquire knowledge of information coding methods; noise-tolerant coding methods for data transmission reliability; extended spectrum data transmission methods; wireless network technologies; learn to find mathematical expressions of output information signals for amplitude, frequency and phase modulation; estimate the bandwidth, bandwidth of the data channel and the actual data rate.

The future specialist will be able to apply the competencies acquired in the process of studying both in further education and after receiving higher education in their professional activity.

**Keywords:** computer systems, methods of information transmission, means of information transmission, wireless networks, encryption and information protection.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5,0	Галузь знань 12 – «Інформаційні технології»	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Електронний адрес на сайті ХННІ НУК: <a href="http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/software-engineering_.html">http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/software-engineering_.html</a>	Спеціальність 122 – «Комп'ютерні науки»	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – Немає		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 150		Лекцій	
Тижневих годин для денної форми навчання: 2-й семестр – 2		2-й семестр – 15 год.	8 год.
самостійної роботи: 2-й семестр – 8		Практичні, семінарські	
		–	–
	Лабораторні		
	2-й семестр – 15 год.	8 год.	
	Освітній рівень: другий (магістерський)	Самостійна робота	
		2-й семестр – 120 год	134 год.
		Індивідуальні завдання	
		–	–
		Види контролю: 2-й семестр – Екзамен	
	Форма контролю: комбінована		

## **2. Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни «Способи і засоби передачі інформації в комп'ютерних системах» є формування у студентів відповідно до освітньої програми таких **компетентностей**:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

\*\*СК12. Здатність обирати та використовувати методи передачі даних у комп'ютерних мережах та системах.

## **2. Передумови для вивчення дисципліни**

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: «Вища математика», «Комп'ютерна дискретна математика», «Фізика», «Організація та технології передачі даних у комп'ютерних мережах».

## **4. Очікувані результати навчання**

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких **результатів навчання**:

РН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

РН02. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН07. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

\*\*РН20. Знати методи передачі даних у комп'ютерних системах та комп'ютерних мережах.

## **5. Програма навчальної дисципліни**

### **2-й семестр**

#### **Змістовий модуль 1. Основи передачі даних у комп'ютерних системах**

**Тема 1.** Проблеми стандартизації при передачі даних у комп'ютерних системах.

Лінії зв'язку та їх характеристики

Джерела інформації: [1] – стор. 105-156, стор. 192-216; [4]; [5]; [6]; [7].

**Тема 2.** Методи передачі даних на фізичному рівні

Джерела інформації: [1] – стор. 219-225; [5].

**Тема 3.** Методи передачі даних на основі розширеного спектру

Джерела інформації: [2] – стор. 733-820; [22].

**Тема 4.** Кодування та захист від помилок

Джерела інформації: [1] – стор. 226-238; [6]; [8].

#### **Змістовий модуль 2. Технології передачі даних безпроводних мереж**

**Тема 5.** Технології безпроводних локальних мереж

Джерела інформації: [1] – стор. 305-340; [3] – стор. 487 -578; [8]; [9]; [10].

**Тема 6.** Технології безпроводних стільникових мереж

Джерела інформації: [3] – стор. 325-384; [5]; [10].

**Тема 7.** Бездротові системи та безпроводні абонентські лінії

Джерела інформації: [3] – стор. 385-434; [10].

**Тема 8.** Технології підтримки мобільного зв'язку з мережею Internet.

Джерела інформації: [3] – стор. 695-705; [11].

### 5.1 Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	лаб	п	с.р		л	лаб	п	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Основи передачі даних у комп'ютерних системах</b>										
<b>Тема 1.</b> Проблеми стандартизації при передачі даних у комп'ютерних системах. Лінії зв'язку та їх характеристики	20	2	2	-	16	90	6	6	-	78
<b>Тема 2.</b> Методи передачі даних на фізичному рівні	26	2	4	-	20					
<b>Тема 3.</b> Методи передачі даних на основі розширеного спектру	18	2	-	-	16					
<b>Тема 4.</b> Кодування та захист від помилок	26	2	4	-	20					
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>78</b>
<b>Змістовий модуль 2. Технології передачі даних безпроводних мереж</b>										
<b>Тема 5.</b> Технології безпроводних локальних мереж	14	2	-	-	12	60	2	2	-	56
<b>Тема 6.</b> Технології безпроводних стільникових мереж	18	2	4	-	12					
<b>Тема 7.</b> Бездротові системи та безпроводні абонентські лінії	14	2	-	-	12					
<b>Тема 8.</b> Технології підтримки мобільного зв'язку з мережею Internet	14	1	1	-	12					
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>60</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>56</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>134</b>



## 5.2 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступне заняття. Модель OSI	2
2	Частотне представлення інформаційного сигналу	4
3	Оцінювання пропускну здатності каналу передачі даних	4
4	Амплітудна модуляція аналогових сигналів	4
5	Заключне заняття. Технології безпроводних мереж	1
	Разом	15

## 5.3 Самостійна робота Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
<b>2-й семестр</b>			
1	Підготовка до лекцій	30	37
2	Підготовка до лабораторних робіт	30	37
3	Виконання контрольної роботи	-	30
4	Підготовка до ПМК	30	-
5	Підготовка до іспиту	30	30
<b>Всього за 10 семестр</b>		<b>120</b>	<b>134</b>

## 6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, лабораторних занять, самостійної роботи студентів та контрольних тестових робіт програмованого типу.

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. **Пояснювально-ілюстративний метод**, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та лабораторних заняттях словесними й наочними засобами.

**2. Проблемний метод**, коли на лабораторних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

Для зручної та ефективної організації навчального процесу, зроблено Classroom [13] з навчальної дисципліни, де розташовані завдання до лабораторних робіт та супроводжувальні матеріали. Доступ до класу надається на першому лабораторному занятті за університетською електронною поштою.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання лабораторних завдань проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час карантину заняття повністю проводяться дистанційно у Classroom [13].

**Засобами діагностики** результатів навчання та **методами їх демонстрування** є:

- виконання завдань лабораторних робіт;
- оформлення звітів лабораторних робіт, захист лабораторних робіт;
- контрольні тестові роботи програмованого типу.

## **7. Форми поточного та підсумкового контролю**

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту.

Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок - **40 балів**. Право здавати заключний іспит дається студенту, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного іспиту набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в позитивних оцінках, передбачених чинним законодавством.

## 7.1 Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

### Критерії оцінювання лабораторних робіт

Бал	Критерії оцінювання
6	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася

### Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
<b>2-й семестр</b>										
<b>Бал</b>	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3

### Критерії оцінювання контрольної роботи (для заочної форми)

Бал	Критерії оцінювання
30	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
25	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, логічно. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи

	студент орієнтується в матеріалах, у відповідях є неточності.
15	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. В оформленні роботи є порушення вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент в цілому орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки та неточності.
5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено безсистемно. Робота оформлена неохайно, з порушенням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент слабо орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки.
0	Роботу не виконано

### Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю (10 семестр)	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	5 роб. × 6 балів = 30 балів	5 роб. × 6 балів = 30 балів
Поточний модульний контроль	1 МКР × 30 балів = 30 балів	-
Виконання контрольних робіт	-	1 роб. × 30 балів = 30 балів
<b>Всього</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

### 7.2 Критерії оцінювання підсумкового контролю та екзамену

Бал	Критерії оцінювання
40	Студент виконав практичну частину без помилок та відповідає на теоретичні питання без помилок
30	Студент виконав практичну частину без помилок, але відповіді на теоретичні питання не повні
20	Студент виконав практичну частину зі значними помилками, проте відповідає на теоретичні питання без помилок
10	Студент не виконав практичну частину та відповідає на теоретичні питання з незначними помилками
0	Студент не виконав практичну частину та відповідає на теоретичні питання зі значними помилками

## 8. Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового модуля і теми		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
<b>2-й семестр</b>					
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота № 1	6	Лабораторна робота № 1	6
	T2	Лабораторна робота № 2	6	Лабораторна робота № 2	6
	T3- T4	Лабораторна робота № 3	6	Лабораторна робота № 3	6
	T1- T4	ПМК	30	-	-
ЗМ 2	T5- T6	Лабораторна робота № 4	6	Лабораторна робота № 4	6
	T7- T8	Лабораторна робота № 5	6	Лабораторна робота № 5	6
ЗМ 1-ЗМ 2	T1- T8	-	-	Контрольна робота	30
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен,	40
Сума			<b>100</b>		<b>100</b>

## 9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину) використовуються дистанційні платформи й інформаційно-комунікаційні технології (Moodle, Google Classroom, DingTalk, ZOOM CloudMeetings, Skype, Viber, WeChat, Telegram, соціальні мережі тощо).

## 10. Рекомендовані джерела інформації

### Основна література

1. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-ое изд. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб: Питер, 2010. – 944 с.
2. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. Изд. 2-е исправ.: Пер. с англ. / Б. Скляр. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1104 с.

3. Столингс В. Беспроводные линии связи и сети: Пер. с англ. / В. Столингс. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 640 с.


### Допоміжна

4. Кузин А.В. Компьютерные сети: учебное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. / А.В.Кузин. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. – 192 с.
5. Костров В.Б. Технологии физического уровня передачи данных: учебник для студ. сред. проф. образования / В.В. Костров. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 217 с.
6. Компьютерные сети и сетевые технологии : научное издание: пер. с англ. / М.А. Спортак и др. – М.; СПб.; Киев: DiaSoft, 2005. – 711 с.
7. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов: учеб. пособие для вузов. 2-е изд. / А.Б. Сергиенко. – М. [и др.]: Питер, 2007.– 750 с.
8. Столлиннгс В. Компьютерные системы передачи данных / В. Столлиннгс. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.– 920 с.
9. Заика А. А. Компьютерные сети : научное издание / А.А. Заика. – М.: ОЛМА ПРЕСС, 2006. – 446 с.
10. Немировский М.С., Шорин О.А., Бабин А.И., Сартаков А.Л. Беспроводные технологии от последней мили до последнего дюйма: Учебное пособие / Под ред. М.С. Немировского, О.А. Шорина. – М.: Эко-Трендз, 2010. – 400 с.
11. Степутин А.Н. Мобильная связь на пути к 6G. В 2 Т. / А.Н. Степутин, А.Д. Николаев. – Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. Том 1. 380 с. Том 2. 416 с.

### 11. Інформаційні ресурси

12. Методы расширенного спектра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://siblec.ru/telekommunikatsii/teoreticheskie-osnovy-tsifrovoj-svyazi/12-metody-rasshirenno-go-spektra#12.1.2>
13. Способи і засоби передачі інформації в комп'ютерних системах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://classroom.google.com/u/0/c/MjY0NjMzNjc2Njkw>

Розробники:

завідувач кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін, д.т.н., доц.  П.Й. Гучек

доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем НУК, к.ф.-м.н., доц.  Л.О. Латанська