

(Ф 03.02 – 92)

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій

Кафедра телекомунікаційних систем

УЗГОДЖЕНО

Декан ФАЕТ

\_\_\_\_\_ І. Мачалін  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ А. Гудманян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.



Система менеджменту якості

## РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

### навчальної дисципліни

### «Теорія передачі інформації та кодування»

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»  
Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»  
Освітньо-професійна програма: «Телекомунікаційні системи та мережі»

Курс – 3 Семестр – 5

Лекції	– 34	Екзамен	– 5 семестр
Лабораторні заняття	– 34		
Самостійна робота	– 52		
Усього (годин/кредитів ECTS)	– 120/4,0		

Індекс: РБ-14-172/16-2.1.15

СМЯ НАУ РНП 22.01.02-01-2019



Робочу навчальну програму навчальної дисципліни «Теорія передачі інформації та кодування» розроблено на основі робочого навчального плану № РБ-14-172/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі», навчальної програми з цієї дисципліни, індекс НБ-14-172/16-2.1.15, затвердженої \_\_\_ . \_\_\_. 2019 р., а також відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробили:

доцент кафедри  
телекомунікаційних систем \_\_\_\_\_ І. Терентьєва

доцент кафедри  
телекомунікаційних систем \_\_\_\_\_ О. Пузиренко

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітньо-професійної програми Телекомунікаційні системи та мережі) кафедри телекомунікаційних систем, протокол № 15 від 02.12.2019 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Г. Конахович

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету авіонавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 4 від 03.12.2019 р.

Голова НМРР \_\_\_\_\_ Р. Одарченко



## ЗМІСТ

	стор.
<b>1. Вступ</b> .....	4
<b>2. Зміст навчальної дисципліни</b> .....	4
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни .....	4
2.2. Лекційні заняття, їхня тематика й обсяг .....	4
2.3. Лабораторні заняття, їхня тематика й обсяг.....	5
2.4. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг.....	5
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	5
3.1. Список рекомендованих джерел .....	5
3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання.....	6
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	6



## 1. ВСТУП

Робочу навчальну програму навчальної дисципліни «Теорія передачі інформації та кодування» розроблено на основі навчальної програми та «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015 р. № 37/роз.


## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабор.	СРС
<b>МОДУЛЬ № 1 «Основи теорії інформації»</b>					
1.1.	Інформація та інформаційні процеси.	14	4	4	4+2
1.2.	Характеристики джерел інформації.	14	4	4	4+2
1.3.	Система передавання інформації (СПІ).	17	4	6	4+3
1.4.	Модульна контрольна робота № 1.	5	2	—	3
<b>Усього за модулем № 1</b>		<b>50</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>22</b>
<b>МОДУЛЬ № 2 «Методи та алгоритми кодування»</b>					
2.1.	Кодування в дискретних та неперервних каналах.	14	4	4	4+2
2.2.	Кодування повідомлень.	7	2	2	2+1
2.3.	Завдостійке кодування: коди, що виявляють помилки.	14	4	4	4+2
2.4.	Завдостійке кодування: коди, що виправляють помилки.	14	4	4	4+2
2.5.	Ефективні коди.	7	2	2	2+1
2.6.	Основи захисту інформації.	10	2	4	2+2
2.7.	Модульна контрольна робота № 2.	4	2	—	2
<b>Усього за модулем № 2</b>		<b>70</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
<b>Усього за семестр / навчальною дисципліною</b>		<b>120</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>52</b>

### 2.2. Лекційні заняття, їхня тематика й обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навч. занять (год.)	
		Лекції	СРС
<b>МОДУЛЬ № 1 «Основи теорії інформації»</b>			
1.1.	Кількісні характеристики інформації. Повідомлення та інформація.	2	2
1.2.	Моделі інформаційних систем. Моделі каналів зв'язку.	2	2
1.3.	Ентропія та її види. Теорема Котельникова.	2	2
1.4.	Швидкість передавання інформації та пропускна здатність каналу зв'язку.	2	2
1.5.	Передавальна частина СПІ.	2	2
1.6.	Приймальна частина СПІ.	2	2
1.7.	Модульна контрольна робота № 1.	2	3
<b>Усього за модулем № 1</b>		<b>14</b>	<b>15</b>
<b>МОДУЛЬ № 2 «Методи та алгоритми кодування»</b>			
1.1.	Статистичні характеристики повідомлень. Оптимальне кодування.	2	2
1.2.	Основні теореми кодування для каналів. Цифрове кодування.	2	2
1.3.	Кодування повідомлень.	2	2
1.4.	Двійкові коди, що виявляють помилки: частина 1.	2	2
1.5.	Двійкові коди, що виявляють помилки: частина 2.	2	2
1.6.	Двійкові коди, що виправляють помилки: частина 1.	2	2
1.7.	Двійкові коди, що виправляють помилки: частина 2.	2	2
1.8.	Ефективні коди.	2	2
1.9.	Основи захисту інформації.	2	2
1.10.	Модульна контрольна робота № 2.	2	2
<b>Усього за модулем № 2</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Усього за семестр / навчальною дисципліною</b>		<b>34</b>	<b>35</b>

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Теорія передачі інформації та кодування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.02 – 01-2019
		стор. 5 з 8	

### 2.3. Лабораторні заняття, їхня тематика й обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лабор.	СРС
<b>Модуль № 1 «Основи теорії інформації»</b>			
1.1.	Кількісні характеристики інформації.	2	1
1.2.	Двійковий симетричний канал зв'язку без пам'яті.	2	1
1.3.	Джерело ІКМ-сигналу.	2+2	2
1.4.	Надмірність текстових повідомлень.	2+2+2	3
<b>Усього за модулем № 1</b>		<b>14</b>	<b>7</b>
<b>Модуль № 2 «Методи та алгоритми кодування»</b>			
2.1.	Оптимальні ефективні коди.	2+2	2
2.2.	Двійково-десяткові коди.	2	1
2.3.	Код з перевіркою на парність.	2	1
2.4.	Код з перевіркою на непарність.	2	1
2.5.	Коди Геммінга.	2	1
2.6.	Циклічні коди.	2	1
2.7.	Арифметичний код.	2	1
2.8.	Блокові шифри.	2+2	2
<b>Усього за модулем № 2</b>		<b>20</b>	<b>10</b>
<b>Усього за семестр / навчальною дисципліною</b>		<b>34</b>	<b>17</b>

### 2.4. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (год.)
1.	Опрацювання лекційного матеріалу.	30
2.	Підготовка до лабораторних занять.	17
3.	Підготовка до модульних контрольних робіт.	5
<b>Усього за семестр / навчальною дисципліною</b>		<b>52</b>

## 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ


### 3.1. Список рекомендованих джерел

#### Основні рекомендовані джерела

- 3.1.1. Конахович Г.Ф., Мачалін І.О., Пузиренко О.Ю. *Теорія електричного зв'язку*: [навч. посіб.] — [2-е вид.] — К. : ТОВ «НВП «Інтерсервіс»», 2013. — 368 с.
- 3.1.2. Гусев О.Ю., Конахович Г.Ф., Пузиренко О.Ю. та ін. *Теорія електричного зв'язку*: [навч. посіб.] — Львів : «Магнолія 2006», 2010. — 364 с.
- 3.1.3. Жураковський Ю.П., Полторак В.П. *Теорія інформації та кодування*: Підручник. — К. : «Вища школа», 2001. — 255 с.
- 3.1.4. Скляр Б. *Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение* / пер. с англ. под ред. А. В. Назаренко. — [2-е изд., исправл.] — М. : «Вильямс», 2003. — 1104 с.
- 3.1.5. Сергеев В.С., Барин В.В. *Сжатие данных, речи, звука и изображений в телекоммуникационных системах*: Учеб. пособие. — М. : ИП «РадиоСофт», 2009. — 360 с.
- 3.1.6. Попов О.Б., Рихтер С.Г. *Цифровая обработка сигналов в трактах звукового вещания*. — М. : «Горячая линия-Телеком», 2007. — 341 с.
- 3.1.7. Игнатов В.А. *Теория информации и передачи сигналов*: [учеб. для вузов; 2-е изд., перераб. и доп.] — М. : «Радио и связь», 1991. — 280 с.
- 3.1.8. Федорук В.І. *Теорія інформації та кодування*. — Чернівці : «Рута», 2001. — 58 с.

#### Додаткові рекомендовані джерела

- 3.1.9. Конахович Г.Ф., Пузыренко А.Ю. *Компьютерная стеганография. Теория и практика*. — К. : «МК-Пресс», 2006. — 288 с.
- 3.1.10. Конахович Г.Ф., Прогонов Д.О., Пузиренко О.Ю. *Комп'ютерна стеганографічна обробка й аналіз мультимедійних даних*: [підручник] — К.: «Центр учбової літератури», 2018. — 558 с.
- 3.1.11. Ковалгин Ю.А., Вологдин Э.И. *Цифровое кодирование звуковых сигналов*. — СПб. : «Корона-принт», 2004. — 240 с.
- 3.1.12. Рабинер Л.Р., Шафер Р.В. *Цифровая обработка речевых сигналов* / пер. с англ. под ред. М.В. Назарова, Ю.Н. Прохорова. — М. : «Радио и связь», 1981. — 496 с.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Теорія передачі інформації та кодування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.02 – 01-2019
		стор. 6 з 8	

### 3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання

№ пор.	Назва	Шифр тем за тематичним планом	Кількість
1.	Слайди	1.1–1.3; 2.1–2.6.	цифрові версії
2.	Методичні вказівки з проведення лабораторних занять	1.1–1.3; 2.1–2.6.	цифрові версії

## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи<sup>1</sup> здійснюється у балах згідно табл. 4.1.

Таблиця 4.1

<i>Модуль № 1</i>		<i>Модуль № 2</i>	
Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів	Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів
Виконання і захист ЛР № 1.1	6	Виконання і захист ЛР № 2.1	5
		Виконання і захист ЛР № 2.2	5
Виконання і захист ЛР № 1.2	6	Виконання і захист ЛР № 2.3	5
		Виконання і захист ЛР № 2.4	5
Виконання і захист ЛР № 1.3	6	Виконання і захист ЛР № 2.5	5
		Виконання і захист ЛР № 2.6	5
Виконання і захист ЛР № 1.4	6	Виконання і захист ЛР № 2.7	5
		Виконання і захист ЛР № 2.8	5
<i>Для допуску до виконання МКР № 1 студент має набрати не менше 16 балів</i>		<i>Для допуску до виконання МКР № 2 студент має набрати не менше 24 балів</i>	
Виконання МКР № 1	12	Виконання МКР № 2	12
<b>Усього за модулем № 1</b>	<b>36</b>	<b>Усього за модулем № 2</b>	<b>52</b>
<b>Семестровий екзамен</b>			<b>12</b>
<b>Усього за семестр</b>			<b>100</b>

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, що заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

*Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи у балах оцінкам за національною шкалою*

Рейтингова оцінка у балах			Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист ЛР №№ 1.1–1.4	Виконання та захист ЛР №№ 2.1–2.8	Виконання МКР №№ 1, 2	
6	5	11-12	«Відмінно»
5	4	9-10	«Добре»
4	3	7-8	«Задовільно»
менше 4	менше 3	менше 7	«Незадовільно»


4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл. 4.3), що у балах і за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

*Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою*

Модуль № 1	Модуль № 2	Оцінка за національною шкалою
33-36	47-52	«Відмінно»
27-32	39-46	«Добре»
22-26	31-38	«Задовільно»
менше 22	менше 31	«Незадовільно»

<sup>1</sup> Тут і далі прийнято наступні аббревіатури: ЛР — лабораторна робота, МКР — модульна контрольна робота.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Теорія передачі інформації та кодування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 22.01.02 – 01-2019
		стор. 7 з 8	

4.5. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, що перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

*Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою*

Оцінка у балах	Оцінка за націон. шкалою
79-88	«Відмінно»
66-78	«Добре»
53-65	«Задовільно»
менше 53	«Незадовільно»

Таблиця 4.5

*Відповідність екзаменаційної рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою*

Оцінка у балах	Оцінка за націон. шкалою
11-12	«Відмінно»
9-10	«Добре»
7-8	«Задовільно»
менше 7	«Незадовільно»

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної (табл. 4.5) рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, що перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою *ECTS* (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

*Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS*

Оцінка у балах	Оцінка за націон. шкалою	Оцінка за шкалою <i>ECTS</i>	
		Оцінка	Пояснення
90-100	«Відмінно»	<i>A</i>	<i>Відмінно</i> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	«Добре»	<i>B</i>	<i>Дуже добре</i> (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		<i>C</i>	<i>Добре</i> (загалом вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	«Задовільно»	<i>D</i>	<i>Задовільно</i> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		<i>E</i>	<i>Достатньо</i> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	«Незадовільно»	<i>FX</i>	<i>Незадовільно</i> (з можливістю повторного складання)
1-34		<i>F</i>	<i>Незадовільно</i> (з обов'язковим повторним курсом)

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка у балах, за національною шкалою та шкалою *ECTS* заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, приміром, так: 99/відм./A, 88/добре/B, 77/добре/C, 67/задов./D, 66/задов./E тощо.

4.9. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці з цієї ж дисципліни. Зазначена оцінка заноситься до Додатку до диплома.



(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ сторінки				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				