

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
“Дніпровська політехніка”

Кафедра інформаційних систем та комп’ютерної інженерії



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Гнатушенко В.В.  
«29»\_серпня\_2024  
року протокол № 8

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“Основи збирання, обробки і передачі інформації”

Галузь знань .....	12 Інформаційні технології
Спеціальність .....	всі спеціальності галузі
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Ступінь	бакалавр
Освітня програма .....	за відповідною спеціальністю
Спеціалізація .....	
Статус.....	вибіркова
Загальний обсяг .....	4 кредити ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю .....	диференційований залік
Термін викладання .....	6-й семестр
Мова викладання .....	українська

Викладач: доц. Кожевников А.В.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) “\_\_” \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) “\_\_” \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ “ДП”  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни “Основи збирання, обробки і передачі інформації” для бакалаврів галузі знань 12 “Інформаційні технології” / Нац. техн. ун-т. “Дніпровська політехніка”, каф. ІТКІ. – Д. : НТУ “ДП”, 2024. – 10 с.

Розробник: Кожевников А.В. – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних систем та комп’ютерної інженерії.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології” (протокол № 7 від 27.08.2020).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2. ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ .....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ...	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1. Шкали оцінювання.....	7
6.2 Підсумкова оцінка .....	7
6.3 Критерії оцінювання теоретичної частини курсу .....	8
6.4 Критерії оцінювання практичних робіт .....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. . .	8
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ .....	9

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма вибіркової дисципліни “Основи збирання, обробки і передачі інформації” складена з врахуванням освітньо-професійних програм Національного технічного університету “Дніпровська політехніка” галузі знань 12 Інформаційні технології.

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо знань способів вимірювання кількості інформації повідомлень, вмінь формувати вимоги до засобів збирання, обробки і передачі інформації, за можливістю, здійснювати вибір таких засобів серед існуючих, застосовувати їх, розробляти алгоритми кодування даних в таких засобах та їх програмні реалізації з урахуванням вимог до комп’ютерних систем.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН-1	Знати та вміти застосовувати положення статистичної міри інформації, математичні моделі визначення інформативності джерел
ДРН-2	Знати та вміти застосовувати математичні моделі каналів передачі інформації
ДРН-3	Розраховувати інформативність джерел повідомлень з використанням середовищ математичних розрахунків
ДРН-4	Розраховувати перепускную спроможність каналів передачі інформації з використанням середовищ математичних розрахунків
ДРН-5	Знати та вміти визначати методи кодування в каналах передачі інформації без перешкод і з перешкодами.
ДРН-6	Синтезувати звичайні, оптимальні та перешкодостійкі коди для комп’ютерних систем та оцінювати їх ефективність з використанням
ДРН-7	Обґрунтовувати вибір технічної структури систем збирання, обробки і передачі інформації

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися студентами та формують компетентності щодо здатності вивчення дисципліни “Основи збирання, обробки і передачі інформації” та ініціативності, відповідальності, навичок безпечної діяльності відповідно майбутнього профілю роботи.

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика, Б3 Теорія ймовірностей та математична статистика	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки

	та використання інформаційних систем.
Ф1 Програмування	Використовувати базові знання інформатики й навички програмування.

#### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	58	15	43	-	-	6	52
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	58	32	26	-	-	6	52
контрольні заходи	4	4	-	-	-	4	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>120</b>	<b>51</b>	<b>69</b>	-	-	<b>16</b>	<b>104</b>

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>58</b>
ДРН-1, ДРН-2, ДРН-5	<b>Введення.</b> Мета і завдання, сфери застосування дисципліни “Основи збирання, обробки і передачі інформації”.	2
ДРН-1, ДРН-3	<b>Тема 1. Статистична міра інформації</b> 1.1. Інформація і ентропія загальні визначення та властивості. 1.2. Ентропія джерела незалежних дискретних повідомлень. Повна, частинна та середня питома ентропія. 1.3. Ентропія джерела безперервних повідомлень. Диференціальна ентропія. 1.4. Ентропія джерела складних дискретних повідомлень, її властивості. 1.5. Умовна ентропія і її властивості. 1.6. Імовірнісна і статистична надлишковість повідомлень. Стиск даних.	14
ДРН-5, ДРН-6	<b>Тема 2. Основи теорії кодування</b> 2.1. Кодування повідомлень – мета кодування, визначення. Класифікація кодів. 2.2. Звичайні коди, їх характеристики і використання. Нормальний двійковий код. Код Грея. 2.3. Основна теорема кодування без перешкод і її наслідки. 2.4. Умови роздільності нерівномірного коду. Нерівність Крафта. 2.5. Оптимальні коди, їх характеристики і використання. Коефіцієнт та ступень стиску. Алгоритми Шеннона-Фено і Хаффмена. 2.6. Завадостійкі коди, їх характеристики і використання.	14

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<p>Кодова відстань, кратності помилок, що виявляються та виправляються. Надлишковість кодів.</p> <p>2.7. Геометричні моделі кодів. Принципи виявлення та виправлення помилок.</p> <p>2.8. Коди з контролем парності, з постійною вагою, кореляційний і інверсний коди, аналіз їх ефективності по виявленню помилок.</p> <p>2.9. Визначення кількості контрольних розрядів коду, що виправляє однократні помилки. Лінійні систематичні коди. Загальні властивості, породжуюча матриця, мажоритарне декодування.</p> <p>2.10. Циклічні коди – загальні властивості, методика одержання систематичного циклічного коду по заданим умовам, породжуюча матриця. виявлення та виправлення помилок за допомогою циклічних кодів.</p>	
ДРН-7	<p><b>Тема 3. Сигнали і їхні перетворення</b></p> <p>3.1. Класифікація сигналів. Інформативні ознаки (параметри) сигналів.</p> <p>3.2. Періодичні і неперіодичні детерміновані сигнали. Спектри й енергія сигналів.</p> <p>3.3. Випадкові і псевдовипадкові сигнали, їх властивості і характеристики.</p> <p>3.4. Дискретизація сигналів за часом.</p> <p>3.5. Квантування сигналів за рівнем. Асинхронне квантування. Синхронне квантування. Диференціальне квантування і дельта модуляція. Квантування методом порозрядного зрівноважування.</p> <p>3.6. Модуляції сигналів. Класифікація модуляцій. Амплітудна модуляція і демодуляція. Частотна модуляція і демодуляція. Фазова модуляція і детектування. Відносна фазова (фазорізницева) маніпуляція. Широтноімпульсна модуляція. Частотноімпульсна модуляція.</p>	10
ДРН-2, ДРН-6, ДРН-7	<p><b>Тема 4. Перепускна спроможність каналів передачі інформації</b></p> <p>4.1. Швидкість передачі інформації і перепускна спроможність дискретного каналу зв'язку без перешкод</p> <p>4.2. Перепускна спроможність каналу з перешкодами - бінарне джерело без пам'яті, статистичний підхід</p> <p>4.3. Перепускна спроможність каналу з перешкодами, енергетичний підхід.</p> <p>4.4. Об'єми сигналів і каналів, їх узгодження.</p>	10
ДРН-2, ДРН-6, ДРН-7	<p><b>Тема 5. Основи багатоканального зв'язку в системах передачі інформації</b></p> <p>5.1. Класифікація методів розділення сигналів і каналів.</p> <p>5.2. Основні поняття лінійного розділення сигналів.</p> <p>5.3. Часове розділення сигналів і каналів. Розподільна вибірність. Розподільно-комбінаційна вибірність. Типові структури повідомлень у системах із часовим розділенням каналів.</p> <p>5.4. Частотне розділення сигналів і каналів.</p> <p>5.5. Кодове розділення каналів із псевдовипадковими (шумовими) сигналами.</p>	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>58</b>
ДРН-1, ДРН-3	<b>Лабораторне заняття 1</b> Дослідження ентропії джерел дискретних повідомлень. <b>Лабораторне заняття 2</b> Дослідження ентропії джерел безперервних повідомлень.	20
ДРН-5, ДРН-6	<b>Лабораторне заняття 3</b> Ознайомлення з формами первинного кодування інформації в комп'ютерах. <b>Лабораторне заняття 4</b> Вивчення алгоритмів оптимального кодування. <b>Лабораторне заняття 5</b> Вивчення методів завадостійкого кодування. <b>Лабораторне заняття 6</b> Визначення характеристик псевдовипадкових послідовностей Хаффмена.	30
ДРН-7	<b>Лабораторне заняття 7</b> Проведення спектрального аналізу сигналів.	
ДРН-2, ДРН-4, ДРН-7	<b>Лабораторне заняття 8</b> Узгодження джерела дискретних повідомлень з каналом передачі інформації.	8
	<b>КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ</b>	<b>4</b>
	<b>РАЗОМ</b>	<b>120</b>

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### 6.1. Шкали оцінювання

Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75 – 89	добре
60 – 74	задовільно
0 – 59	незадовільно

### 6.2. Підсумкова оцінка

Здобувач вищої освіти може отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Поточна успішність складається з оцінок за лекційну частину курсу та лабораторні роботи. Отримані бали додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Лабораторні роботи приймаються за звітами і контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами складання тесту.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторні роботи		Разом при своєчасному складанні
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
52	48	28	100

### 6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини курсу

Тест містить 36 запитань, які максимально оцінюються в 52 бали. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача online-тесту проводиться через систему Moodle у зазначеній викладачем час.

### 6.4. Критерії оцінювання лабораторних робіт

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує 3 запитання з переліку контрольних запитань. Відповідь на питання оцінюється максимально у 2 бали, причому:

- **2 бали** – відповідь вірна;
- **1 бал** – відповідь вірна, але не повна; відповідь вірна, але містить неточності та/або помилки;
- **0 балів** – відповідь невірна.

Максимальна оцінка за лабораторну роботу складає 6 балів. Максимальна оцінка за лабораторні заняття – 48 балів.

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторна та інструментальна бази випускової кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання:

1. Персональний комп'ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет
2. Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.
3. Активний обліковий запис у системі дистанційної освіти Moodle.
4. Програмне забезпечення:
  - 4.1. Операційна система Windows 10 або Windows 11.
  - 4.2. Office 365.
  - 4.3. Авторське програмне забезпечення.
  - 4.4. Вільно розповсюджене середовище математичних розрахунків Scilab.



## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основні:

1. А.В. Кожевников. Теорія інформації та кодування [Електронний ресурс] : навч. посібник / В.Л. Кожевников, А.В. Кожевников. – Д.: НТУ “ДП”, 2024. – 177 с.
2. Кожевников А.В. Інтерфейси та технології радіозв'язку із захистом інформації. Основи збору, обробки та передачі інформації. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами денної форми з освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів за спеціальностями: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 123 Комп'ютерна інженерія / А.В. Кожевников, Д.С. Зибалов, В.І. Шевченко, В.В. Надточий // Дніпро: НТУ “ДП”, 2019, 31 с.
3. Кожевников А.В. Промислові інтерфейси обміну інформацією. Основи збору, обробки та передачі інформації. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами денної форми з освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів за спеціальностями: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 123 Комп'ютерна інженерія / А.В. Кожевников, Д.С. Зибалов, В.І. Шевченко, В.В. Надточий // Дніпро: НТУ “ДП”, 2019, 35 с.
4. Кожевников А.В. Внутрішньосхемні послідовні інтерфейси. Основи збору, обробки та передачі інформації. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами денної форми з освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів за спеціальностями: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 123 Комп'ютерна інженерія / А.В. Кожевников, Д.С. Зибалов, В.І. Шевченко, В.В. Надточий // Дніпро: НТУ “ДП”, 2019, 24 с.

### Додаткові:

1. Подолевський, Б.М. Теорія інформації в задачах [Текст] / Б.М. Подолевський, Р.Є. Рикалюк – К.: ЦУЛ, 2019.– 271 с.
2. Курко А. М. Введення в теорію інформації [Електронний ресурс]: / А. М. Курко, В. Я. Решетняк. – Тернопіль: ТНТУ ім. Івана Пулюя, 2017 – 108 с.
3. Дубина, О.Ф. Алгоритм вибору завадостійких кодів для роботи систем радіозв'язку у короткохвильовому діапазоні [Текст] / О.Ф. Дубина, Т.М. Нікітчук, І.Г. Коцюба // Вісник НТУУ «КПІ». – К., 2019. Серія радіотехніка та радіоапаробудування –Вип. 77. – С.47–52.

Навчальне видання

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**“ Основи збирання, обробки і передачі інформації”**  
для бакалаврів галузі знань 12 **Інформаційні технології”**

Розробник: доц. Кожевников А.В.

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
“Дніпровська політехніка”.  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19