



# ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ КУЛЬТУРИ

Кафедра інформаційних технологій

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія інформації і кодування

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань

12 Інформаційні технології

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність

126 Інформаційні системи та технології

(код і назва спеціальності)

кваліфікація

бакалавр з інформаційних систем та технологій

Робоча програма Теорія інформації і кодування

Розроблено та внесено: Харківська державна академія культури

Укладач: Ярута Віктор Олексійович

Робоча програма затверджена на кафедрі інформаційних технологій

Протокол від «06» жовтня 2017 року № 2

Завідувач кафедри інформаційних технологій



(підпис)

(Асєєв Г. Г.)  
(прізвище та ініціали)

«06» жовтня 2017 року

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	вибіркова
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування):  126 Інформаційні системи та технології  Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>бакалавр</b>	<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів – 1		2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		<b>Семестр</b>
		4-й
Загальна кількість годин – 150		<b>Лекції</b>
		30 год.
		<b>Семінарські</b>
		год.
		<b>Практичні</b>
		21 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3, самостійної роботи студента – 5.8		<b>Самостійна робота</b>
		99 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b>
		год.
		<b>Вид контролю:</b>
		залік

**Примітка:**

Співвідношення аудиторних годин та годин для самостійної роботи становить **51/99**.

### 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

«Теорія інформації і кодування» – вибіркова навчальна дисципліна, яка в контексті сучасних досягнень інформаційних технологій посилює світоглядну і теоретичну фахову підготовку бакалаврів з інформаційних систем та технологій, сприяє підвищенню ефективності використання ними засобів математика, обчислювальної техніки та відповідних методів у подальшій професійній діяльності.

Предмет вивчення курсу – математичні методи кодування цифрової інформації.

**Мета** навчальної дисципліни полягає у наданні студентам теоретичних та практичних знань з теорії інформації, її вимірювання, кодування та обробки в інтелектуальних інформаційних системах.

**Завдання навчальної дисципліни:**

- розкрити сутність методів, що застосовуються для вирішення практичних завдань з обробки інформації в інтелектуальних інформаційних системах;
- розглянути алгоритми кодування інформації, що застосовуються при створенні ефективних, завадостійких та стислих кодів;
- розкрити сутність методів оцінки кількості інформації джерел;
- сформувати навички розрахунку інформаційних характеристик систем передачі інформації з урахуванням джерел інформації.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на відповідних рівнях.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК8. Здатність працювати в команді та особисто.</p> <p>ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ФК6. Здатність використовувати сучасні технології проектування в розробці алгоритмічного та програмного забезпечення ІСТ та ІСДС.</p> <p>ФК14. Здатність розробляти та використовувати методи та математичні і комп'ютерні моделі фундаментальних і прикладних дисциплін для обробки, аналізу, синтезу та оптимізації результатів професійної діяльності, використовуючи методи формального опису систем.</p>	<p>РН1. Здатність застосовувати ґрунтовні знання основних розділів вищої математики (лінійна та векторна алгебри, диференціальне числення, інтегральне числення, функції багатьох змінних, ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорія ймовірностей та математична статистика) в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами зі спеціальності ІСТ та спеціалізації ІСДС.</p> <p>РН2. Здатність використовувати знання з основних фундаментальних, природничих та загально-інженерних дисциплін, а також системного аналізу, моделювання систем, теорії алгоритмів та дискретної математики при розв'язанні типових задач, проектуванні та використанні ІСТ.</p> <p>РН6. Здатність демонструвати знання сучасного рівня та новітніх технологій ІСТ та спеціалізації ІСДС з метою їх запровадження у професійної діяльності.</p>

<p>ФК15. Здатність розуміти, розгортати, організовувати, управляти та користуватися сучасними навчально-дослідницькими ІСТ (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернету), інформаційними та комунікаційними технологіями та інформаційною діяльністю в документальних структурах.</p>
---

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

**Знати:**

- визначення основних термінів дисципліни;
- способи оцінки кількості інформації у повідомленнях;
- способи оцінки втрат інформації при передаванні по каналах зв'язку;
- теореми К. Шеннона;
- сучасні алгоритми кодування повідомлень і передачі даних по каналах зв'язку;
- принципи побудови завадостійких кодів та їх використання в сучасних комп'ютерних інформаційних системах;
- способи ефективного та надлишкового кодування інформації;
- алгоритми стиснення даних.

**Уміти:**

- підрахувати кількість інформації у повідомленні;
- оцінювати пропускну здатність каналу зв'язку;
- оцінювати кількісні втрати інформації при передаванні сигналів по каналах зв'язку;
- використовувати основні принципи кодування інформації з метою підвищення ефективності її введення, збереження, оброблення та передавання.

**Мати навички:**

- розрахунку кількості інформації у повідомленні;
- побудови лінійних, систематичних, циклічних та стислих кодів.

### 3. Програма навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна складається з 1 модуля, який містить 9 тем, пов'язаних між собою змістовими складовими.

## Модуль 1.

### Змістовий модуль 1. Теорія інформації і кодування.

**Тема 1.** Предмет теорії інформації та кількісна міра інформації.

**Тема 2.** Поняття ентропії.

**Тема 3.** Ефективне кодування джерела дискретних повідомлень в каналі без завад.

**Тема 4.** Кодування джерела дискретних повідомлень в каналі з завадами.

**Тема 5.** Регулярні методи побудови двійкових завадостійких кодів.

**Тема 6.** Побудова кодів із заданою завадостійкістю.

**Тема 7.** Інформаційні характеристики джерел безперервних повідомлень.

**Тема 8.** Методи кодування інформації зі стисненням.

**Тема 9.** Методи кодування зі стисненням і з втратами інформації.

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Усього	У тому числі		
		л	п.з.	с.р.
<b>Змістовий модуль 1. Теорія інформації і кодування.</b>				
Тема 1. Предмет теорії інформації та кількісна міра інформації	12	2	2	8
Тема 2. Поняття ентропії, її властивості	12	2	2	8
Тема 3. Ефективне кодування джерела дискретних повідомлень в каналі без завад	18	4	2	12
Тема 4. Кодування джерела дискретних повідомлень в каналі з завадами	19	4	3	12
Тема 5. Регулярні методи побудови двійкових завадостійких кодів	24	4	4	16
Тема 6. Побудова кодів із заданою завадостійкістю	16	2	4	10
Тема 7. Інформаційні характеристики джерел безперервних повідомлень	12	2	2	8
Тема 8. Методи кодування інформації зі стисненням	22	6	2	14
Тема 9. Методи кодування зі стисненням і з втратами інформації	15	4		11
<b>Разом по дисципліні</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>99</b>

### 5. Теми семінарських занять

Не передбачено

### 6. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
	<b>Змістовий модуль 1. Теорія інформації і кодування</b>	
1.	Кількісна оцінка інформації дискретного джерела	2
2.	Умовна ймовірність та ентропія. Надмірність джерела інформації	2
3.	Ефективні коди	2
4.	Коди з надмірністю	3
5.	Лінійні та систематичні коди	4
6.	Циклічні коди	4
7.	Пропускна здатність каналу зв'язку з завадами для безперервних повідомлень	2
8.	Алгоритми стиснення LZ, LZW	2
	<b>Усього</b>	<b>21</b>

### 7. Теми лабораторних занять

Не передбачено

### 8. Самостійна робота

№	Тема самостійної роботи	Кількість годин
	<b>Змістовий модуль 1. Теорія інформації і кодування</b>	
1.	Початкові поняття теорії інформації	8
2.	Ентропія, її основні види	8
3.	Надмірність інформації	6
4.	Загальні поняття теорії кодування	6
5.	Кодування інформації для каналу з завадами	6
6.	Коригувальні коди	6
7.	Загальні методи побудови лінійних та систематичних кодів	8

<b>№</b>	<b>Тема самостійної роботи</b>	<b>Кількість годин</b>
8.	Двійкові циклічні коди	8
9.	Математичний опис циклічних кодів	10
10.	Джерела безперервних повідомлень	8
11.	Словниково-орієнтовані алгоритми стиснення інформації	6
12.	Застосування LZ-алгоритмів стиснення даних	4
13.	Кодування довжин повторень	4
14.	Методи стиснення з втратою інформації	6
15.	Стандарт стиснення JPEG	5
	<b>Усього</b>	<b>99</b>

## **9. Індивідуальні завдання**

**Не передбачено**

## **10. Методи навчання**

При вивченні дисципліни використовуються словесні (лекція, пояснення), наочні (демонстрація, ілюстрація) та практичні методи навчання (практичні заняття та самостійна робота).

## **11. Методи контролю**

Оцінювання знань студентів з дисципліни «Теорія інформації і кодування» здійснюється на основі результатів поточного контролю, проміжного модульного контролю та підсумкового контролю у формі іспиту.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня оволодіння студентом темою конкретного практичного заняття. Об'єктом оцінювання знань студентів в процесі поточного контролю є:

1) систематичність, активність та змістовність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу на практичних заняттях та під час самостійної роботи;

2) виконання завдань практичних занять;

3) виконання завдань самостійної роботи.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння навчального матеріалу, умінь самостійно опрацьовувати завдання, здатності осмислити зміст теми чи розділу. При контролі систематичності та активності роботи оцінюються: рівень знань, продемонстрований при виконанні завдань практичних занять та самостійної роботи.

Проміжний контроль здійснюється шляхом проведення двох модулів (модульний контроль). Форма проведення – контрольні завдання.



Підсумковий контроль здійснюється за рейтинговою системою з проведенням заліку. Форма проведення заліку – відповіді на питання, сформульовані в завданнях.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Змістовий модуль 1. Теорія інформації і кодування									Залік	Усього балів
									20	100
<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>	<b>T8</b>	<b>T9</b>		
5	5	10	10	15	15	5	10	5		

T1, ..., T9 – теми змістових модулів

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою, залік
<b>90-100</b>	<b>A</b>	<b>зараховано</b>
<b>82-89</b>	<b>B</b>	
<b>74-81</b>	<b>C</b>	
<b>64-73</b>	<b>D</b>	
<b>60-63</b>	<b>E</b>	
<b>35-59</b>	<b>FX</b>	<b>не зараховано</b> з можливістю повторного складання
<b>0-34</b>	<b>F</b>	<b>не зараховано</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 13. Методичне забезпечення

№ з/п	Найменування методичних матеріалів	Рік видання	Наявність в бібл. примірн.	Ел. варіант	Код
1	Киселев А.Г. Теория и практика массовой информации [Текст] : учеб. / А.Г. Киселев. — М. : Кнорус, 2009. — 431 с.	2009	1		
2	Цымбал В.П. Теория информации и кодирование [Текст] : учеб. пособие / В.П. Цымбал. – Изд. 2-е, испр. и доп. — Киев : Вища шк., 1977. — 388 с.	1977	2		
3	Солодов А.В. Теория информации и ее	1967	1		

	применение к задачам автоматического управления и контроля [Текст] / А.В. Солодов. — М. : Наука, 1967. — 432 с.				
4	Мазур М. Качественная теория информации [Текст] / М. Мазур ; пер. с пол. О.И. Лочмеля ; предисл. А.В. Солодова. — М. : Мир, 1974. — 239 с.	1974	1		
5	Бриллюэн Л. Наука и теория информации [Текст] / Л. Бриллюэн ; пер. с англ. А.А. Харкевича. — М. : Физматгиз, 1960. — 392 с.	1960	1		
6	Жураковський Ю.Л. Теорія інформації та кодування: підручник [Текст] / Ю.Л. Жураковський, В.П. Полторак. — К.: Вища шк., 2001. — 255с. — Режим доступа: <a href="http://www.dut.edu.ua/uploads/l_1075_12684869.pdf">http://www.dut.edu.ua/uploads/l_1075_12684869.pdf</a> , свободный.	2001		+	