

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

Кафедра кібербезпеки факультету №4

ПРОГРАМА

**навчальної дисципліни "Теорія інформації та кодування"
обов'язкових компонент
освітньої програми першого рівня вищої освіти**

**125 "Кібербезпека" (Протидія кіберзлочинності, Безпека інформаційних та
комунікаційних систем)**

Харків 2018

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від _____ № _____

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету №4
Протокол від _____ № _____

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від _____ № _____

Розглянуто на засіданні кафедри кібербезпеки (протокол від _____ № _____)

Розробники:

професор кафедри кібербезпеки ХНУВС, к.т.н., доцент Носов В.В.

Рецензенти:

доцент кафедри інформаційних технологій факультету №4 Харківського національного університету внутрішніх справ к.т.н., доцент Тулупов В.В.

професор кафедри штучного інтелекту Харківського національного університету радіоелектроніки, д.т.н., професор Петров К.Е.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма обов'язкової навчальної дисципліни складена відповідно до освітньої програми першого рівня вищої освіти спеціальності 125 "Кібербезпека" (Протидія кіберзлочинності, Безпека інформаційних та комунікаційних систем).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні основи теорії інформації та кодування.

Міждисциплінарні зв'язки. Навчальна дисципліна спирається на дисципліни: вища математика; інформаційні технології і формує знання для засвоєння дисциплін: прикладна криптологія, кібербезпека.

Програма навчальної дисципліни складається з таких тем: Основні поняття теорії інформації, Кодування в дискретних каналах зв'язку.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

- 1.1. Метою викладання навчальної дисципліни "Теорія інформації та кодування" є формування знань і вмінь оцінювати інформаційні характеристики дискретних джерел інформації, каналів зв'язку і кодів.
- 1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни "Теорія інформації та кодування" є:
 - ознайомлення здобувачі вищої освіти із основним положенням теорії інформації і кодування дискретних джерел інформації;
 - формування навичок виконувати розрахунки інформаційних характеристик і кодів дискретних джерел інформації.
- 1.3. Згідно з освітньою програмою здобувачі вищої освіти повинні:
знати: інформаційні характеристики дискретних джерел інформації, теореми Шеннона; основні коди оптимального кодування; коди, що виявляють помилки; коди, що виправляють помилки; інформаційні характеристики дискретного каналу зв'язку;
вміти: виконувати розрахунки інформаційних характеристик і кодів дискретних джерел інформації.
- 1.4. Форма підсумкового контролю – залік.
На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин/5 кредитів ECTS.

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

Тема № 1. Основні поняття теорії інформації

Імовірнісна схема. Кількість інформації за Р. Хартлі. Кількість інформації за К. Шенноном. Характеристики дискретного джерела інформації. Характеристики двох дискретних немарківських джерел інформації. Шеннонівські дискретні джерела повідомлень.

Тема № 2. Кодування в дискретних каналах зв'язку

Принципи оптимального кодування. Префіксні коди Шеннона-Фано та Хаффмена. Коди, їх класифікація та основні характеристики. Двійкові коди, що виявляють помилки. Двійкові коди, що виправляють однократні помилки. Двійкові циклічні коди. Коди Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема (БЧХ). Недвійкові коди, що виправляють помилки. Стиснення повідомлень при передачі даних. Словникові методи стиснення повідомлень.

3. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Носов В.В. Електронний курс лекцій "Теорія інформації та кодування". Харків, ХНУВС, 2018 р.
2. Жураковський Ю. П., Гнілицький В. В. Теорія інформації та кодування в задачах: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2002.
3. Духин, Александр Александрович. Теория информации: Учебное пособие / А.А.Духин. - М.: Гелиос АРВ, 2007.

4. Стариченко Б. Е. Теоретические основы информатики: Учебное пособие для вузов. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Горячая линия - Телеком, 2003.
5. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации. Учебник для студентов ВУЗов по специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления». – М.: Высшая школа, 1989 – 320 с.
6. К. Шеннон. Работы по теории информации и кибернетике. Издательство иностранной литературы, Москва, 1963.
7. Shannon C.E. A Mathematical Theory of Communication // Bell System Technical Journal. — 1948. — Т. 27. — С. 379-423, 623–656.
8. Дж. Пирс. Символы, сигналы, шумы. Закономерности и процессы передачи информации. Издательство «МИР», Москва, 1967.
9. Яглом А.М., Яглом И.М. Вероятность и информация. М.: Наука, 1973. 511 с.

4. Засоби оцінювання здобувачів вищої освіти

1. Імовірнісна схема.
2. Кількість інформації за Р. Хартлі.
3. Кількість інформації за К. Шенноном.
4. Характеристики дискретного джерела інформації.
5. Характеристики двох дискретних немарківських джерел інформації.
6. Дискретна послідовність символів.
7. Послідовні наближення до англійської мови.
8. Марковські процеси.
9. Постановка задачі кодування.
10. Принципи оптимального кодування.
11. Префіксні коди Шеннона-Фано та Хаффмена.
12. Коди, їх класифікація та основні характеристики.
13. Двійкові коди, що виявляють помилки.
14. Систематичний код Хеммінга.
15. Код з багатократним повторенням.
16. Ітеративні коди (коди Елайеса).
17. Несистематичний код Бергера.
18. Двійкові циклічні коди.
19. Коди Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема (БЧХ).
20. Недвійкові коди, що виявляють помилки.
21. Класифікація недвійкових кодів, що виправляють помилки.
22. Узагальнений код Хеммінга.
23. Код Ріда-Соломона.
24. Недвійкові ітеративні коди.
25. Лінійні способи стиснення.
26. Матричні, комбіновані та каскадні способи стиснення.
27. Алгоритм стиснення LZ77.
28. Алгоритм стиснення LZW.