

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ННІ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІ енергетики, автоматики
та енергозбереження

(Каплун В.В.)

«__» _____ 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри автоматики та
робототехнічних систем
ім. акад. І.І. Мартиненка
протокол № 37 від 21.05.2024

Завідувач кафедри

В. Лисенко (Лисенко В.П.)

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОПІ підготовки бакалаврів за
спеціальністю «Автоматизація,
комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

Н. Заєць (Заєць Н.А.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія інформації

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»
Спеціальність 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
Освітня програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології»
Факультет (ННІ) ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробник: доцент, к.фіз.-мат.н. Гладкий А.М.

Київ – 2024

Опис навчальної дисципліни Теорія інформації
(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<u>Бакалавр</u> __ (назва)	
Галузь знань	<u>15 «Автоматизація та приладобудування»</u> (шифр і назва)	
Спеціальність	<u>151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"</u> (шифр і назва)	
Освітня програма	<u>Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</u> (назва)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	_____ <u>120</u> _____	
Кількість кредитів ECTS	_____ <u>4</u> _____	
Кількість змістових модулів	_____ <u>2</u> _____	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ (назва) _____	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	_____ <u>3</u> _____	_____
Семестр	_____ <u>6</u> _____	_____
Лекційні заняття	_____ <u>15</u> _____ год.	_____ год.
Практичні, семінарські заняття	_____ <u>15</u> _____ год.	_____ год.
Лабораторні заняття	_____ <u>15</u> _____ год.	_____ год.
Самостійна робота	_____ <u>75</u> _____ год.	_____ год.
Індивідуальні завдання	_____ год.	_____ год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:	_____ <u>3</u> _____ год.	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Теорія інформації» є розкриття змісту і практики теорії інформації як галузі знань про кількість інформації, сигнали, їх часові та частотні характеристики, кодування повідомлень, які використовуються у процесах перетворення, передавання приймання та зберігання відомостей про об'єкти (процеси).

Завданням дисципліни «Теорія інформації» є формування у фахівців з автоматички комп'ютерно-інтегрованих технологій основних положень теорії інформації, системи знань та практичних навичок з кількісних оцінок інформації, теорії детермінованих та випадкових сигналів, способів кодування та процесів перетворення повідомлень при передаванні та прийманні.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

- спеціальні (фахові) компетентності (СК): СК4. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН6. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	лаб	пр	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Інформація і сигнали													
Тема 1. Загальні відомості	9	2	0	2		5							
Тема 2. Ентропія	21	2	3	6		10							
Тема 3. Канали передавання	7	1	1	0		5							
Тема 4. Сигнали.	22	2	1	4		15							
Тема 5. Випадкові сигнали	25	2	0	3		20							
Разом за змістовим модулем 1	84	9	5	15		55							
Змістовий модуль 2. Дискретизація та кодування													
Тема 6. Дискретизація сигналів	6	2	2	0		2							
Тема 7. Кодування	14	2	4	0		8							
Тема 8. Завадостійкі коди	16	2	4	0		10							
Разом за змістовим модулем 2	36	6	10	0		20							
Усього годин	120	15	15	15		75							

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Аналітичне дослідження інформаційних характеристик джерел сигналів	2
2.	Розрахунки безумовної ентропії джерел повідомлень	2
3.	Дослідження умовної ентропії джерел повідомлень	2
4.	Розрахунки диференційної ентропії джерел повідомлень	2
5.	Дослідження спектрів періодичних сигналів	2
6.	Дослідження спектрів неперіодичних сигналів	2
7.	Визначення спектральної густини і автокореляційних функцій випадкових сигналів	3
Всього		15

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Системи числення і цифрова техніка	2
2	Представлення даних у пам'яті електронно-обчислювальної машини	2
3	Дослідження ентропії та її властивостей. Безумовна, умовна ентропія та ентропія двох джерел	3
4	Дослідження оптимальних кодів. Кодування та стиснення інформації методом Хаффмена і Шеннона - Фано	4
5	Дослідження завадостійких кодів. Побудова кодів Хеммінга	2
6	Дослідження коригувальної здатності циклічних кодів	2
Всього		15

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вивчення алгоритмів переведення чисел з однієї позиційної системи числення в іншу	3
2.	Зберігання тексту і передачі інформації між комп'ютерами за допомогою системи ASCII-кодів	3
3.	Визначення кількості інформації у повідомленнях джерела	3
4.	Обчислення безумовної ентропії джерела повідомлень	3
5.	Обчислення умовної ентропії джерела повідомлень	12
6.	Обчислення диференційної ентропії джерела повідомлень	3
7.	Дослідження моделей джерел повідомлень	6
8.	Визначення часових та спектральних характеристик періодичних сигналів	6
9.	Визначення спектральних і кореляційних характеристик неперіодичних сигналів.	6
10.	Визначення спектральних і кореляційних характеристик випадкових сигналів	6
11.	Кодування та стиснення інформації методом Хаффмена та Шеннона-Фано	6
12.	Вивчення принципів побудови і ознайомлення з основними характеристиками кодів Хеммінга	6
13.	Вивчення принципів формування і властивостей циклічного коду, освоєння алгоритмів виявлення і виправлення помилок у кодовій комбінації.	12
Всього		75

6. Засоби діагностики результатів навчання:

У процесі вивчення дисципліни використовуються форми контролю:

- поточний (опитування під час занять, захист виконаних лабораторних і самостійних робіт);
- проміжний, модульний (модульні контрольні і тестові завдання);
- підсумковий (екзамен).

7. Методи навчання

У навчальному процесі використовуються:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття, захист лабораторних робіт);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій роботи ШПФ);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування);
- відеометод (дистанційні заняття і консультації, мультимедійні презентації, відеофільми);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти (індивідуальні завдання для окремих студентів, виходячи з особистісних характеристик).

8. Методи оцінювання.

- усне опитування;
- захист лабораторних, практичних і самостійних робіт;
- модульне тестування;
- екзамен;
- презентації та виступи на наукових заходах.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

10. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс з дисципліни:
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2358>.
2. Конспект лекцій з дисципліни.
3. Презентаційні матеріали до курсу лекцій.
4. Завдання до виконання лабораторних, практичних, самостійних і модульних робіт у складі електронних навчальних курсів з дисципліни.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних, практичних, самостійних і модульних робіт у складі електронних навчальних курсів з дисципліни.

11. Рекомендована література

Базова

1. Коваленко А. Є. Теорія інформації і кодування: курс лекцій. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 248 с.
2. Івашко А.В., Крилова В.А. Теорія інформації та кодування в прикладах і задачах: навч.-метод. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2022. 317 с.
3. Подлевський Б.М., Рикалюк Р.Є. Теорія інформації в задачах: підручник. – К: Центр учбової літератури, 2020. – 271 с
4. Гайдур Г.І., Бондаренко З.З., Марченко В.В., Чумак Н.С. Теорія інформації та кодування. Лабораторний практикум.– Київ: ДУТ, ННІЗІ, 2021. – 50с.

Допоміжна

1. Романюк М. І., Власюк Г. Г. Основи теорії інформації та кодування: лабораторний практикум. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 81 с.
2. Подлевський Б.М., Рикалюк Р.Є. Теорія інформації: підручник.-Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2018. 341 с.
3. Жураковський Ю.П., Полтораки В.П. Теорія інформації та кодування: підручник.-К.: Вища шк.,2011.-255с.

Інформаційні ресурси

1. Теорія інформації і кодування: курс лекцій. [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41907>.
2. Івашко А.В., Крилова В.А. Теорія інформації та кодування в прикладах і задачах: навч.-метод. посібник. Режим доступу <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/a103d041-95e2-4af8-9b03-b9047b1e873c/content>.
3. Завадостійке кодування в телекомунікаційних системах: навч. посібн. Режим доступу <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/3/category/1320/view/265>

Лектор курсу

Гладкий А.М.