



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Основи теорії інформації

### Шифр та назва спеціальності

105 – Прикладна фізика та наноматеріали

### Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

### Освітня програма

Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій

### Кафедра

Радіоелектроніки (164)

### Рівень освіти

Бакалавр

### Тип дисципліни

Вибіркова. Профільна підготовка

### Семестр

7

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Кузьменко Наталія Олексіївна

[Nataliia.Kuzmenko@khpі.edu.ua](mailto:Nataliia.Kuzmenko@khpі.edu.ua)

Кандидат історичних наук; доцент,  
завідувачка кафедри радіоелектроніки

Досвід роботи – 19 років.

Автор понад 30 наукових та навчально-методичних праць.

Провідний лектор з дисциплін: «Радіоавтоматика», «Основи теорії інформації», «Метрологія та радіовимірювання», «Радіоприймальні пристрої в радіофізиці».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна «Основи теорії інформації» спрямована на ознайомлення студентів із технологіями роботи з інформацією: з отриманням, обробкою, передачею та зберіганням інформації, її основних показників, способів кодування, проведення інженерних розрахунків та ін.; з методами кодування інформації в інформаційно-комунікаційних системах, засвоєнням теорії та прикладних питань аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення.

### Мета та цілі дисципліни

Формування у здобувачів знань щодо інформаційних технологій, методів перетворення та передачі повідомлень, оволодіння методами кодування та декодування сигналів, оптимального їх виявлення та приймання, обробки та захисту інформації при наявності завад.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

## Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК9. Здатність працювати автономно.

СК5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

СК6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.

## Результати навчання

Р01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.

Р02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.

Р04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

«Вища математика», «Теорія ймовірності», «Фізика», «Електромагнітні системи», «Радіотехнічні кола та сигнали», «Аналогова електроніка», «Цифрова електроніка»

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1. Інформація та інформаційні системи: основні поняття і визначення.**

Предмет і задачі курсу. Поняття інформації та її властивості. Види інформації. Зберігання, обробка та передача інформації. Повідомлення, сигнали та їх класифікація.

**Тема 2. Кодування сигналів.**

Основні поняття та визначення, різновиди кодування. Класифікація основних методів кодування. Прості, складені, рефлексні коди. Код Грея

**Тема 3. Принципи завадостійкого кодування.**

Основні поняття. Класифікація завадостійких кодів. Кодова відстань і завадостійкість коду.

Побудова кодів з заданою спроможністю виправляти помилки. Показники якості коду.

**Тема 4. Коди з виявленням помилок.**

Код з парною кількістю одиниць. Код з непарною кількістю одиниць. Код з простим повторенням. Інверсний код. Кореляційний код. Код зі сталою вагою. Код із кількістю одиниць у комбінації, кратною трьом.

**Тема 5. Систематичні коди. Коди з виявленням та виправленням помилок.**

Код Хемінга. Завадостійкість кодів з виявленням та виправленням помилок

**Тема 6. Циклічні коди.**

Циклічні коди: утворюючий поліном і виробляюча матриця коду; вибір утворюючого полінома. Ітеративні коди. Поняття про рекурентні коди.

**Тема 7. Інформаційні моделі сигналів.**

Кількість інформації та ентропія, їх властивості для дискретних та неперервних повідомлень.

Ентропія складних дискретних та неперервних повідомлень. Ентропія і кількість інформації при статистичній залежності елементів повідомлень.

**Тема 8. Швидкість передачі інформації**

Швидкість передачі інформації та пропускна спроможність дискретного каналу без завад і з завадами. Пропускна здатність дискретного каналу. Теорема Шеннона про кодування дискретного джерела.

### Теми практичних занять

ПЗ 1. Дискретизація та квантування сигналів.

Критерії вибору тривалості інтервалу квантування. Частотний критерій дискретизації Котельникова. Дискретизація сигналів за часом для смугових сигналів. Рівномірне квантування сигналів за рівнем; похибки квантування. Нерівномірне квантування за рівнем. Похибки рівномірного квантування сигналів за часом і за рівнем.

ПЗ 2. Рівномірні прості числові (арифметичні) коди. Перетворення чисел із однієї системи обчислення на іншу. Код Грея

ПЗ 3. Принципи завадостійкого кодування. Кодова відстань і завадостійкість коду. Побудова кодів з заданою спроможністю виправляти помилки.

ПЗ 4. Коди з виявленням помилок.

Код з парною кількістю одиниць. Код з непарною кількістю одиниць. Код з простим повторенням. Інверсний код. Кореляційний код. Код зі сталою вагою. Код із кількістю одиниць у комбінації, кратною трьом.

ПЗ 5. Систематичні коди.

ПЗ 6. Коди з виявленням та виправленням помилок. Код Хемінга. Кодер і декодер коду Хемінга.

ПЗ 7. Циклічні коди.

ПЗ 8. Ентропія, їх властивості для дискретних та неперервних повідомлень.

### Теми лабораторних робіт

Лабораторних робіт не передбачено.

### Самостійна робота

1. Опрацювання матеріалів лекцій, підготовка до іспиту - 32 год.

2. Індивідуальне розрахункове завдання (розрахунок, оформлення звіту, захист) - 16 год.

3. Опрацювання тем, винесених на самостійне вивчення - 26 год.

### Література та навчальні матеріали

1. Івашко А. В. Теорія інформації та кодування в прикладах і задачах : навч. посібник / А. В. Івашко, В. А. Крилова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2022. – 317 с.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/59305>

2. Теорія інформації та кодування : навч.-метод. посібник / Л. В. Фетюхіна, О. А. Бутова ; НТУ "ХПІ". - Харків : НТУ "ХПІ", 2012. - 68 с.

3. Жураковський Ю. П. Теорія інформації та кодування: [Підручник] / Ю. П. Жураковський, В. П. Полторак. - К. : Вища школа, 2001.- 255 с.

4. Іващенко П. В. Основи теорії інформації : навч. посіб. / П. В. Іващенко – Одеса : ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2015. – 53 с.

5. Введення в теорія інформації : посібник до вивчення дисципліни теорія інформації для студентів за напрямом підготовки 6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / Укладачі : Курко А.М., Решетник В.Я. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017 – 108 с.

6. Безруков В. В. Теорія інформації: [Навч. посібник] / В. В. Безруков, В. Я. Кізяков, В. І. Профатілов. - Дніпропетровськ : ДИИТ (ДДТУЗТ, 2001. - 110 с.

7. Сорока Л. С. Основи теорії інформації: [Навчальний посібник] / Л. С. Сорока.- Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2007. - 264 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Відвідування лекцій - 20 балів.

Робота на практичних заняттях - 20 балів.

Захист розрахункового завдання - 30 балів.

Поточний контроль - 30 балів.

Екзамен: 2 питання і задача, усна відповідь

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено



Завідувачка кафедри  
Наталія КУЗЬМЕНКО



Гарант ОП  
Сергій КОЗЛОВ