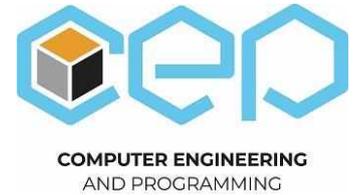




## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Теорія інформації та кодування

Шифр та назва спеціальності  
123 – Комп'ютерна інженерія

Інститут  
ННІ комп'ютерних наук та інформаційних  
технологій

Освітня програма  
Сучасне програмування, мобільні пристрої та  
комп'ютерні ігри (інноваційний кампус/)

Кафедра  
Комп'ютерна інженерія та програмування  
(326)

Рівень освіти  
Бакалавр

Тип дисципліни  
Профільна  
підготовка

Семестр  
7

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



### Заповловський Микола Йосипович,

[zapolovsky@email.ua](mailto:zapolovsky@email.ua), [mykola.zapolovskyi@kpi.kharkov.ua](mailto:mykola.zapolovskyi@kpi.kharkov.ua);

кандидат технічних наук, професор, професор кафедри  
комп'ютерної інженерії та програмування  
Автор та співавтор понад 162 наукових та методичних публікацій.  
Основні курси: «Теорія систем та системного аналізу», «Теорія  
інформації та кодування», «Системний аналіз та аналітичні  
дослідження».

Посилання на SCOPUS, Google Scholar,

1. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58019589300>;
2. <https://www.webofscience.com/wos/author/record/17910222>.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



### Мезенцев Микола Вікторович

[besitzer@i.ua](mailto:besitzer@i.ua)

кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри  
комп'ютерної інженерії та програмування  
Автор та співавтор понад 60 наукових та методичних публікацій.  
Основні курси: "Комп'ютерні мережі", "Проектування  
корпоративних мереж"

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

«Дисципліна спрямована на розгляд питань, пов'язаних з математичними моделями сигналів та їх дослідженні в часовій формі, моделей сигналів у вигляді зображень Фур'є, дискретизації та відновленню сигналів, математичної теорії інформації та основ теорії кодування, найбільш поширених методів кодування та їх практичній реалізації з використанням найновіших інформаційних технологій, прикладними програмами і пакетами моделювання.

### Мета та цілі дисципліни

Забезпечення отримання студентами теоретичних знань та придбання практичних умінь і навичок з інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей систем; набуття студентами компетентностей для забезпечення обробки інформації в автоматизованих системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

### Формат занять

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

### Компетентності

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення;

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

### Результати навчання

ПРН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах;

ПРН 6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей..

### Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

### Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: «Вища математика», «Алгебра програмування», «Програмування», «Теорія ймовірності», «Дискретна математика», «Фізика» достатніх для:

- вивчення динамічних системи і аспекту керування інформацією в цих системах, розглядаючи при цьому строго формалізовані задачі;
- дослідження процесів збереження, накопичення, перетворення, передачі даних та інформації із застосуванням комп'ютерної техніки;
- вивчення методів прийняття рішень;
- застосування методів моделювання для дослідження технічних систем.

### Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Презентація, лекція-бесіда, лекція-візуалізація, навчальна дискусія, мозкова атака, кейс-метод, демонстрування, самостійна робота, метод порівняння, метод узагальнення, метод конкретизації, метод виокремлення основного, обговорення, робота над помилками.

Вивчення курсу потребує використання програмного забезпечення Microsoft Excell, пакет прикладних програм моделювання MATLAB, крім загально вживаних програм і операційних систем.

Мультимедійна дошка, проектор.

# Програма навчальної дисципліни

## Теми лекційних занять

### Тема 1. Сигнали. Описання сигналів.

Форми аналітичного описання та представлення сигналів. Моделі сигналів. Ряд Фур'є і інтегральне перетворення Фур'є. Форми представлення ряду Фур'є. Спектри періодичних функцій. Інтеграл Фур'є і Лапласа. Дискретне перетворення Фур'є (ДПФ). Використання ДПФ для отримання спектрів сигналів. Дослідження сигналів та систем у часовій формі за допомогою моделювання в середовищі SIMULINK пакету MATLAB.

### Тема 2. Інформація та інформаційні системи.

Основні поняття і визначення теорії інформації, моделі інформаційних систем. Розробка моделей інформаційних систем. Математичні моделі каналів зв'язку, критерії визначення ефективності інформаційних систем. Розрахунок ефективності інформаційної системи. Моделювання елементів систем фільтрації сигналів в комп'ютерних системах.

### Тема 3. Кількісні характеристики інформації.

Кількість інформації і невизначеність, ентропія як міра невизначеності, властивості ентропії. Умовна і спільна ентропія, інформаційні втрати при передачі інформації. Розрахунок умовної і спільної ентропій.

### Тема 4. Кодування у дискретних каналах.

Класифікація, характеристики та способи подання кодів. Кодування дискретних сигналів. Надмірність повідомлень і кодів, оптимальне кодування. Оптимальне кодування дискретних сигналів.

### Тема 5. Методи стиснення інформації.

Класифікація методів стиснення, методи стиснення без втрати інформації. Перетворення інформації за рахунок методів стиснення. Методи стиснення із втратами інформації.

Перетворення інформації за рахунок методів стиснення із втратами.

### Тема 6. Основні принципи завадостійкого кодування.

Класифікація, принципи завадостійкого кодування, показники якості коригуючого коду. Кодування сигналів за умови завадостійкості. Систематичні коди, коди Хеммінга. Кодування сигналів за умови виявлення помилок у повідомленнях.

### Тема 7. Циклічні коди.

Двійкові циклічні коди. Отримання двійкових циклічних кодів. Коди Ріда-Соломона. Кодування на основі кодів Ріда-Соломона. Методика кодування та декодування циклічними кодами систем.

## Теми практичних занять

### Тема 1. Описання сигналів.

Форми представлення ряду Фур'є. Спектри періодичних функцій

### Тема 2. Програмування в MATLAB.

Розроблення програм в середовищі MATLAB. Створення М-файлів. Інтеграл Фур'є і Лапласа.

### Тема 3. Розробка моделей інформаційних систем.

Розрахунок ефективності інформаційної системи. Моделювання елементів систем фільтрації сигналів в комп'ютерних системах.

### Тема 4. Кількісні характеристики інформації.

Розрахунок умовної і спільної ентропій.

### Тема 5. Кодування у дискретних каналах.

Кодування дискретних сигналів. Оптимальне кодування дискретних сигналів.

### Тема 6. Стиснення інформації.

Перетворення інформації за рахунок методів стиснення із втратами.

### Тема 7. Завадостійке кодування.

Кодування сигналів за умови завадостійкості

### Тема 8. Циклічні коди.

Кодування на основі кодів Ріда-Соломона.

## Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

## Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу.

Підготовка до практичних занять та модульних контролів.

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях: пакет MATLAB.

Блоки пакету MATLAB. Опис функціонування блоків. Основи програмування в середовищі

MATLAB. Розробка моделі. Моделювання в середовищі SIMULINK.

## Література та навчальні матеріали

### ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Заповловський М.Й., Порошин С.М., Мезенцев М.В. Теорія інформації і кодування. Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 125 – «Кібербезпека». Харків: Тов «ДІСА ПЛЮС», 2020. 257 с.
2. Заповловський М.Й., Мезенцев М.В. Теорія інформації та кодування. Навчально-методичний посібник для студентів всіх форм навчання спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія». Харків: Електронне видання», 2024. 109 с.
3. Кожевников В.Л. Теорія інформації та кодування: навч. посібник / В.Л. Кожевников. – Д.: НГУ, 2013. – 144 с.
4. О.І. Толочко. Пакети прикладних програм для ПЕОМ. Частина 1. MATLAB, SIMULINK, SIMPOWERSYSTEM. Основи програмування. Лабораторний практикум. Київ. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020.
5. Теорія інформації та кодування [Текст] : навч.-метод. посібник / Л. В. Фетюхіна, О. А. Бутова ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. - Харків : НТУ «ХПІ», 2012. - 68 с.
6. Заповловський М.Й. Системний аналіз та комп'ютерне моделювання. Методичні вказівки до практичних занять. Харків. - 2019
7. Беркман Л.Н. Основні поняття та теореми теорії інформації: навчальний посібник підготовлено для самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів / Л.Н. Беркман, Л.О. Комарова, О.І. Чумак - Київ: ДУТ ННІТІ, 2015. - 91с.

### ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

8. Дубровін В. І. Комп'ютерні методи інтелектуальної обробки даних : навч. посіб. / В. І. Дубровін, Ю. В. Твердохліб, В. В. Харченко. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 105 с.
9. Лесечко М.Д. Основи системного підходу: теорія, методологія, практика: Навч. посіб. - Львів: ЛРІДУ УАДУ, 2002. - 300с.
10. Заповловський М.Й. Системний аналіз та комп'ютерне моделювання. Лабораторний практикум. Харків. - 2018.

### ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

Тематичні бази даних <https://ufn.ru/en/articles>.

Закордонні електронні наукові інформаційні ресурси: European Library. Вільний доступ до ресурсів 47 Національних бібліотек Європи, Австралії, Білорусії, Великої Британії, Німеччини, бібліотека коледжу Лондонського університету.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:  
модульні контролі - 40 балів; практичні заняття - 30 балів; залік - 30 балів.

### 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

Дата погодження, підпис  
22.04.2024



Завідувач кафедри

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

22.04.2024

Дата погодження, підпис



Гарант ОП

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ