

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»**

Циклова комісія фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

Вікторія СОВА
2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія інформації та кодування»

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань

12 Інформаційні технології

(шифр і назва галузі знань)

освітньо-професійна
програма

Комп'ютерна інженерія

спеціальність

123 Комп'ютерна інженерія

відділення

Інформаційних технологій

(назва відділення)

2024 рік

Робоча програма

Теорія інформації та кодування

(назва навчальної дисципліни)

для студентів

за галуззю знань

12 Інформаційні технології

спеціальністю

123 Комп'ютерна інженерія

освітньо-професійна

програма

Комп'ютерна інженерія

«16» серпня 2024 року, - 11 с.

Розробник:

Борис ШТЕРН, викладач вищої кваліфікаційної категорії.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

Протокол від «16» серпня 2024 року № _1_

Голова циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

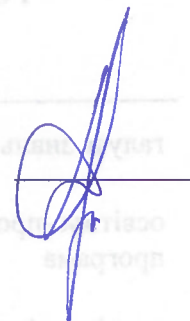


Е. Дібрівна

Схвалено методичною радою коледжу.

Протокол від «16» серпня 2024 року № _1_

Голова



Д. Костюк

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Обов'язкова
Розділів – 2	Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія Освітньо-професійна програма: Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 120		2-й
		Семестр:
		3-й
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 4 самостійної роботи – 3	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Лекції:
		28 год.
		Практичні
		40 год.
		Самостійна робота:
		52 год.
		Вид контролю:
		Підсумкова контрольна робота

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми здобуття освіти – 68/52.

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теорія інформації та кодування» є набуття здобувачами освіти фундаментальних знань теорії інформації та кодування з відповідною професійною спрямованістю, уміння працювати з великими масивами даних, оцінювати кількісні характеристики інформації, використовувати алгоритми одержання машинного коду із числа з рухомою крапкою та навпаки.

Перелік компетентностей студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 03 - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК 04 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК 08 - здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності (СК):

СК 02 - здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії;

СК 04 - здатність брати участь у розробці системного та прикладного програмного забезпечення засобів комп'ютерної інженерії з використанням ефективних алгоритмів, сучасних методів і мов програмування;

СК 10 - здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення;

СК 16 - знання та розуміння математичних моделей інформаційної безпеки та методів оцінювання захищеності комп'ютерних мережевих систем.

3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Дана дисципліна базується на раніше здобутих результатах навчання таких дисциплін, як «Інформатика».

4. Очікувані результати навчання

Результати навчання (РН):

РН 02 - знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії;

РН 03 - знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії;

РН 07 - застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;

РН 09 - розробляти, тестувати, впроваджувати, експлуатувати програмне забезпечення для вбудованих і розподілених систем;

РН 11 - ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії;

РН 12 - поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів;

РН 17 - знати та усвідомлювати вплив технічних рішень комп'ютерної інженерії в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

5. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань студентів наведено в додатку до робочої програми навчальної дисципліни.

6. Засоби оцінювання

Контрольні заходи включають поточний, тематичний та підсумковий контроль знань студента. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять та у процесі здійснення самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі, вирішення ситуаційних завдань, робота в Інтернет тощо.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

7. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Елементи теорії інформації

Тема 1. Вступ до дисципліни. Поняття інформації. Властивості інформації. Захист інформації. Елементи теорії інформації. Аксиоми та теореми теорії інформації.

Тема 2. Історія теорії інформації. Інформаційні процеси. Одиниця кількості інформації.

Тема 3. Двійкова система числення. Позиційні системи числення.

Тема 4. Автоматизована обробка інформації. Захист інформації. Міра інформації за Р. Хартлі.

Тема 5. Ентропія. Рівномірність та нерівномірність станів джерела повідомлень.

Тема 6. Сигнали, завади та їх класифікація. Структурна схема джерела повідомлень. Кодуючий пристрій. Декодуєчий пристрій.

Розділ 2. Кодування інформації

Тема 7. Поняття кодування інформації. Поняття кодової таблиці. Алфавіт коду.

Тема 8. Фактори вибору методів кодування. Кодування чисел. Прямий, обернений та доповняльні коди.

Тема 9. Стандарт IEEE 754. Алгоритм одержання машинного коду із числа з рухомою крапкою та навпаки.

Тема 10. Перетворення сигналів інформації. Моделювання, демодуляція та фільтрація неперервних та імпульсних сигналів. Кодування і декодування повідомлень. Характеристики кодів. Надійність кодування даних.

Тема 11. Довжина коду. Потужність. Вага кодової комбінації. Ймовірність не знайденої помилки. Оптимальність коду. Надлишкові коди.

Тема 12. Архівація даних. Кодування звукової інформації. Характеристики та схеми каналів зв'язку. Сучасні комп'ютерно-інтегровані мережеві інформаційні системи. Застосування методів теорії інформації і кодування

8. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		с	п	с.р.	
Розділ 1. Елементи теорії інформації					
Тема 1. Вступ до дисципліни. Поняття інформації. Властивості інформації. Захист інформації. Елементи теорії інформації. Аксиоми та теореми теорії інформації.	6	2		2	2
Тема 2. Історія теорії інформації. Інформаційні процеси. Одиниця кількості інформації.	8	2		2	4
Тема 3. Двійкова система числення. Позиційні системи числення.	10	2		4	4
Тема 4. Автоматизована обробка інформації. Захист інформації. Міра інформації за Р. Хартлі.	10	2		4	4
Тема 5. Ентропія. Рівномірність та нерівномірність станів джерела повідомлень.	12	2		4	6
Тема 6. Сигнали, завади та їх класифікація. Структурна схема джерела повідомлень. Кодуючий пристрій. Декодуючий пристрій.	14	4		4	6
Разом за розділом 1	60	14		20	26
Розділ 2. Кодування інформації					
Тема 7. Поняття кодування інформації. Поняття кодової таблиці. Алфавіт коду.	8	2		2	4
Тема 8. Фактори вибору методів кодування. Кодування чисел. Прямий, обернений та доповняльні коди.	10	4		2	4
Тема 9. Стандарт IEEE 754. Алгоритм одержання машинного коду із числа з рухомою крапкою та навпаки.	8	2		2	4
Тема 10. Перетворення сигналів інформації. Моделювання, демодуляція та фільтрація неперервних та імпульсних сигналів. Кодування і декодування повідомлень. Характеристики кодів. Надійність кодування даних.	10	2		4	4
Тема 11. Довжина коду. Потужність. Вага кодової комбінації. Ймовірність не знайденої помилки. Оптимальність коду. Надлишкові коди.	10	2		4	4

Тема 12. Архівація даних. Кодування звукової інформації. Характеристики та схеми каналів зв'язку. Сучасні комп'ютерно-інтегровані мережеві інформаційні системи. Застосування методів теорії інформації і кодування.	12	2		4	6
Разом за розділом 2	58	14		18	26
Підсумкова контрольна робота	2			2	
Усього годин	120	28		40	52

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми і зміст семінарських занять	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми і зміст практичних занять	Кількість годин
1	ПЗ №1. Елементи теорії інформації. Захист інформації в інформаційній системі.	2
2	ПЗ №2. Базові операції в системах числення. Сучасні та історичні	2
3	ПЗ №3-4. Позиційні системи числення. Перетворення десяткових чисел у 2-ву, 8-ву та 16-ву системи числення і навпаки.	4
4	ПЗ №5-6. Використання базових математичних операцій для різних систем числення. Алфавіт та властивості інформаційної системи. Розрахунки кількості інформації.	4
5	ПЗ №7-8. Розрахунки параметрів інформаційної системи.	4
6	ПЗ №9-10. Сигнали та їх класифікація. Пристрої для кодування та декодування інформації	4
7	ПЗ №11. Стандарти кодування. Кодові таблиці.	2
8	ПЗ №12. Прямий, зворотній і додатковий коди.	2
9	ПЗ №13. Отримання к-розрядного додаткового коду для від'ємного двійкового числа.	2
10	ПЗ №14-15. Алгоритм одержання машинного коду із числа з рухомою крапкою. Стандарт IEEE 754.	4
11	ПЗ №16-17. Кодування і декодування повідомлень. Характеристики кодів. Надійність кодування даних.	4
12	ПЗ №18-19. Кодування інформації. Застосування методів теорії інформації і кодування	4
	Підсумкова контрольна робота	2
	Разом	40

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми і зміст лабораторних занять	Кількість годин
1.	Не передбачено навчальним планом	

12. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми і зміст самостійної роботи	Кількість годин
1.	Тема 1. Елементи теорії інформації. Історія та персоналії. Способи розрахунку великої кількості інформації. Перспективи розвитку теорії інформації. Аксиоми та теореми теорії інформації. Незвичні позиційні системи числення. Непозиційні системи числення. Інформаційні процеси. Автоматизована обробка інформації. Ентропія. Рівномірність та нерівномірність станів джерела повідомлень	26
2.	Тема 2. Кодування інформації. Стандарти кодування. Шифрування інформації. Способи та пристрої кодування та декодування. Фактори вибору методів кодування. Використання кодування інформації в сучасному світі. Перетворення сигналів інформації. Моделювання, демодуляція та фільтрація неперервних та імпульсних сигналів. Оптимальність коду. Надлишкові коди. Архівація даних. Кодування звукової інформації. Сучасні комп'ютерно-інтегровані мережеві інформаційні системи.	26
	Разом	52

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

14. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

При вивченні дисципліни використовуються презентації у програмі PowerPoint, розрахункові та табличні додатки, навчально-інформаційне середовище MOODLE.

15. Заняття, що підлягають оцінюванню

Розділ 1							Розділ 2						Підсумкова к.р.	I семестр	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	Тематична 1	T7	T8	T9	T10	T11	T12			Тематична 2
ПЗ №1	ПЗ №2	ПЗ №3-4	ПЗ №5-6	ПЗ №7-8	ПЗ №9-10			ПЗ №11	ПЗ №12	ПЗ №13	ПЗ №14-15	ПЗ №16-17	ПЗ №18-19		
Максимальна оцінка - 12 балів															
Мінімальна оцінка – 1 бал															

16. Рекомендовані джерела інформації

ОСНОВНА

Підручники (навчальні посібники)

1. Введення в теорію інформації: посібник для вивчення дисципліни теорія інформації для студентів. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. /Курко А.М., Решетник В.Я. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, 2017 – 108с.

2. Теорія інформації і кодування: курс лекцій: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 124 «Системний аналіз» /КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А.Є.Коваленко. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020 - 248 с.

3. Теорія інформації та кодування / В. С. Василенко, О. Я. Матов; НАН України, Ін-т пробл. реєстрації інформації. — Київ : ППРІ НАН України, 2014. — 439 с.

4. Теорія інформації та кодування: навчально-методичні рекомендації(в допомогу до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти кваліфікації бакалавр факультету кібербезпеки та інформаційних технологій). Одеса: Видавничий дім «Гельветика». 2020 - 34 с.

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

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

6. Основи теорії інформації та кодування: лабораторний практикум https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23943/1/Posib.LR_OTIK.pdf

7. Теорія інформації Wiki https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F_%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ»
Для денної форми здобуття освіти**

Робочою програмою дисципліни передбачено вивчення 2-х розділів обсягом 120 годин (4 кредити ECTS):

- 1 розділ – 2 (60 год);
- 2 розділ – 2 (60 год).

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено застосування 3-х форм контролю знань студентів: поточного, тематичного, підсумкового.

1. Поточний контроль.

Поточний контроль за вивченням дисципліни здійснюється за допомогою проведення самостійних робіт по теоретичному матеріалу, виконання здобувачами освіти лабораторних робіт, виконання розрахунково-графічних робіт, перевірки засвоєння тем, винесених на самостійне опрацювання.

За кожним елементом розділу, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни, обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань. Такими формами можуть бути:

- усне опитування;
- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач, виконання певних розрахунків тощо);
- тестування знань студентів з певного розділу (теми) або з певних окремих питань лекційного курсу;
- перевірка розв'язання завдань (задачі, окремі розрахунки) тощо.

Критеріями оцінки є:

при усних відповідях:

- повнота розкриття питання;
- логіка викладання, культура мови;
- аналітичні міркування, вміння роботи порівняння, висновки.

при виконанні письмових завдань:

- повнота розкриття питання;
- цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки;
- акуратність оформлення письмової роботи.

На практичному занятті оцінюються:

- повнота розкриття питання;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- правильність розрахунків розв'язуванні задач.

Оцінювання самостійної роботи студента.

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється як під час аудиторних занять (на семінарах, практичних заняттях), так і у позааудиторний час.

Контроль самостійної роботи передбачає:

- визначення ступеня засвоєння матеріалу;
- визначення якості виконання завдань;
- своєчасне виконання і здача поточних завдань;
- оцінку знань, здобутих у результаті самостійної навчальної роботи.

2. Тематичний контроль.

Тематичний контроль є підсумком певного етапу вивчення навчальної дисципліни. Його мета – виявлення проміжних результатів засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни.

Тематична оцінка визначається як середнє арифметичне набраних балів за поточну роботу при вивченні тем певного розділу.

3. Підсумковий контроль.

Вивчення трьох розділів навчальної дисципліни «Теорія інформації та кодування» завершується виконанням підсумкової контрольної роботи. Її мета – виявлення кінцевого результату засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни. Критерії оцінювання знань студентів за підсумкову контрольну роботу наводиться у пояснювальній записці до пакета тестових завдань.

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Теорія інформації та кодування» як профільного предмета, вивчення якого передбачене освітньою програмою профільної середньої освіти для підготовки фахових молодших бакалаврів на основі базової загальної середньої освіти, здійснюється за 12-бальною шкалою (табл. 1), з подальшим переведенням семестрової оцінки в оцінку за національною шкалою «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» з визначенням рейтингу студента в балах за 100-бальною шкалою (табл. 2) та перенесенням підсумку у Відомість успішності з навчальної дисципліни.

Таблиця 1. Оцінювання навчальних знань студентів

Рівень досягнень	Бали	Критерії оцінювання знань здобувачів освіти
I. Початковий	1 бал	студент має уявлення з визначеної проблеми, за допомогою викладача може розпізнати окремі поняття з дисципліни «Теорія інформації та кодування», що стосуються програмного матеріалу
	2 бали	студент намагається відтворити окремі поняття, за допомогою викладача або з використанням підручника володіє елементарними знаннями за програмою; обирає правильний варіант відповіді з двох запропонованих (на рівні «так – ні»)
	3 бали	студент відтворює окремі поняття; недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань
II. Середній	4 бали	студент з використанням підручника дає визначення окремих понять, називає та неповно характеризує основні поняття з теми, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань
	5 балів	студент самостійно дає визначення окремих понять, називає та неповно характеризує основні поняття з теми; з використанням підручника відтворює навчальний матеріал
	6 балів	студент самостійно, але неповно відтворює навчальний матеріал; за допомогою викладача аналізує основні поняття теми; наводить приклади; намагається робити окремі висновки
III. Достатній	7 балів	студент самостійно і послідовно відтворює навчальний матеріал; розкриває суть понять; формулює неповні висновки
	8 балів	студент відповідає на поставлені запитання; достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу.
	9 балів	студент вільно відповідає на поставлені запитання; самостійно розв'язує практичні завдання; чітко формулює висновки
IV. Високий	10 балів	студент обґрунтовано відповідає на запитання, передбачені навчальною програмою; самостійно аналізує і розкриває суть

		основних понять теми, узагальнює, систематизує, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; робить логічно побудовані та обґрунтовані висновки; розв'язує практичні завдання
	11 балів	студент логічно, усвідомлено оперує навчальним матеріалом у межах навчальної програми; самостійно аналізує і розкриває основні поняття теми; встановлює і обґрунтовує причинно-наслідкові зв'язки; вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання
	12 балів	студент виявляє міцні та глибокі знання за програмою, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях; самостійно аналізує біологічні явища і процеси, виявляє особисту позицію щодо них; використовує знання з інших предметів для виконання ускладнених завдань; знаходить та використовує додаткові джерела інформації для виконання навчального завдання; уміє виокремити проблему і визначити шляхи її розв'язання, приймати рішення, аргументувати власне ставлення до різних поглядів на об'єкт вивчення, бере участь у дискусіях, вирішенні проблемних питань

Таблиця 2. Переведення оцінки за 12 бальною школою в оцінку за національною шкалою з визначенням рейтингу студента в балах

Оцінка за 12 бальною шкалою	Оцінка національна	Рейтинг студента, бали
12	Відмінно	100
11		96
10		93
9	Добре	89
8		84
7		79
6	Задовільно	73
5		69
4		64
3	Незадовільно	59
2		40
1		20