Рівненський державний гуманітарний університет
Факультет математики та інформатики
Кафедра інформаційних технологій та моделювання

АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни / освітнього компонента	**«Теорія інформації та кодування»**
Освітня програма	**«Інженерія програмного забезпечення», «Комп'ютерні науки»**
Компонент освітньої програми	**Вибірковий**
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	**3,0** кредити / **90** годин
Вид підсумкового контролю	**залік**
Мова викладання	**українська**
Викладач	**Сяський Володимир Андрійович**, к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання
CV викладача на сайті кафедри	https://kitm.rshu.edu.ua/
E-mail викладача	volodymyr.siaskyi@rshu.edu.ua
Консультації	Згідно з графіком консультацій

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Теорія інформації та кодування» належить до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальностями 121 Інженерія програмного забезпечення та 122 Комп'ютерні науки. Вона вивчається після освоєння таких дисциплін: «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра і аналітична геометрія», «Дискретний аналіз», «Програмування», «Алгоритми і структури даних», «Математична логіка», «Теорія ймовірностей та математична статистика».

Навчальна дисципліна орієнтована на ознайомлення студентів із базовими поняттями інформації та методами її кодування, стиснення, виявлення й виправлення помилок, а також криптографічного захисту даних. Курс має прикладний характер і спрямований на формування у студентів практичних навичок використання алгоритмів кодування та декодування у програмній інженерії.

Дисципліна допомагає зрозуміти, як принципи, методи і технології теорії інформації та кодування застосовуються для підвищення ефективності, надійності та безпеки програмних систем. Вона створює додаткову компетентність, що дозволяє студентам інтегрувати алгоритми та бібліотеки у власні проєкти, оптимізувати роботу з даними й забезпечувати їх захист.

Мета викладання дисципліни. Сформувати у студентів цілісне розуміння ролі теорії інформації та кодування в сучасній системі інформаційних технологій та навчити застосовувати відповідні методи для вирішення прикладних завдань збереження, передачі, оптимізації та захисту даних.

Цілі навчання:

- ознайомлення з основними поняттями інформації, ентропії та надлишковості;
- вивчення принципів кодування та декодування даних;
- розуміння методів стиснення та захисту інформації;
- формування навичок застосування алгоритмів кодування у програмних проєктах;

- усвідомлення значення кодування для ефективності та надійності програмних систем;
- розвиток уміння інтегрувати бібліотеки та інструменти у реальні програмні рішення.

Завдання дисципліни:

- вивчення базових понять теорії інформації;
- ознайомлення з методами кодування повідомлень;
- практичне застосування алгоритмів стиснення даних;
- використання кодів для виявлення та виправлення помилок;
- ознайомлення з основами криптографічного кодування;
- виконання лабораторних робіт із застосуванням інструментів для кодування/декодування.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи теорії інформації. Інформація та дані: відмінності та взаємозв'язок. Ентропія як міра невизначеності. Надлишковість повідомлень. Практичні приклади вимірювання інформації.

Тема 2. Кодування повідомлень: принципи та приклади. Поняття «код» та його властивості. Коди фіксованої та змінної довжини. ASCII, Unicode як приклади стандартів. Однозначність декодування. Використання кодів у програмних інтерфейсах.

Тема 3. Префіксні коди та коди Хаффмана. Принцип префіксності. Алгоритм побудови коду Хаффмана. Застосування у стисненні текстів та файлів. Порівняння ефективності з іншими методами. Реалізація у бібліотеках.

Тема 4. Стиснення даних: алгоритми та застосування. Принципи стиснення: без втрат і з втратами. Алгоритми без втрат: ZIP, LZW. Алгоритми з втратами: JPEG, MP3. Оцінка ефективності стиснення. Використання у мережах та мультимедіа.

Тема 5. Коди для виявлення та виправлення помилок. Джерела помилок у передачі даних. Методи виявлення: контрольні суми, CRC. Методи виправлення: блокові та циклічні коди. Приклади застосування у мережевих протоколах.

Тема 6. Циклічні та блокові коди. Побудова блокових кодів. Властивості циклічних кодів. Використання у цифрових системах (диски, пам'ять). Порівняння ефективності блокових і циклічних кодів.

Тема 7. Основи криптографічного кодування. Відмінність між кодуванням і шифруванням. Симетричні методи: AES, DES. Асиметричні методи: RSA, ECC. Використання криптографії для захисту даних.

Тема 8. Практичні інструменти та бібліотеки для роботи з кодами. Бібліотеки для стиснення (zlib, gzip). Інструменти для криптографії (OpenSSL, PyCryptodome). Приклади застосування у реальних проєктах. Практичні реалізації алгоритмів кодування. Інтеграція інструментів у програмні системи.