

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ФІТ

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обробка інформації та мультимедійні технології

Назва дисципліни

Галузь знань – 12 Інформаційні технології

Спеціальність – 123 Комп'ютерна інженерія

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Освітньо-професійна програма – Комп'ютерна інженерія та програмування

Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС, **Шифр дисципліни** – ОПП.14

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (фахової підготовки)

Факультет – Інформаційних технологій

Кафедра – Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Д	3	5	5	150	66	16	16	34		84				+
Разом ДФН			5	150	66	16	16	34		84				1

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія та програмування» за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

Робоча програма складена

Підпис автора(ів)

канд.техн.наук, доц. Людмила КОРЕЦЬКА
Науковий ступінь, вчене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

Підпис

канд.техн.наук, доц. Микола ФЕДУЛА

Схвалена на засіданні кафедри

Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Протокол від 18.08 2025 №1.

Зав. кафедри

Ольга ПАВЛОВА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова вченої ради факультету

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва кафедри	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувач кафедри, д-р філософії, доц.	Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем		Ольга ПАВЛОВА
Гарант освітньо-професійної програми, канд. техн. наук, доц.	Комп'ютерна інженерія та програмування		Андрій НІЧЕПОРУК

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Обробка інформації та мультимедійні технології» є однією із дисциплін фахової підготовки і займає провідне місце у підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) форми здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія та програмування» в межах спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія».

Пререквізити – вища математика (ОЗП.01), дискретна математика (ОЗП.02), теорія ймовірності та математична статистика (ОЗП.06), інформаційні технології (ОПП.13).

Кореквізити – комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека (ОПП.11).

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК); здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК3); здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК4); здатність до розуміння предметної галузі та професійної діяльності (ЗК11); здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення (ЗК13); здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії (ФК1); здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки (ФК4); здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації (ФК10); здатність організовувати збір та зберігання даних у базах та сховищах даних, передачу та захист інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах (ФК19).

програмних результатів навчання: знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії (ПРН3); вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей (ПРН6); вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії (ПРН11); вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою (ПРН15); спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) (ПРН17); використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях (ПРН18); здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення (ПРН19); усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення (ПРН20); якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики (ПРН21); обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах (ПРН24); адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та технології комп'ютерної інженерії із забезпеченням захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки (ПРН25).

Мета дисципліни. Метою дисципліни "Обробка інформації та мультимедійні системи" є: 1) надання основ прикладної теорії інформації та кодування для розуміння питань побудови, функціонування та експлуатації комп'ютерних систем та мереж, а також різних систем обробки інформації та керування на їх основі; 2) вивчення основних методів оптимального та завадостійкого кодування, які широко використовуються в сучасних комп'ютерних системах та мережах; 3) надати фундаментальні знання з основ криптографічного захисту та шифрування інформації; 4) оволодіння студентами алгоритмами створення сучасних мультимедійних продуктів; сучасними методами та технологіями; комп'ютерними програмними, технічними засобами у сфері мультимедіа: графічних, текстових, звукових та відео-редакторів і т. п. та набуття практичних навичок, необхідних для розробки мультимедіа проектів.

Предмет дисципліни. Методи побудови оптимальних та завадостійких кодів, системи криптографічного захисту інформації, технології та алгоритми створення сучасних мультимедійних продуктів.

Завдання дисципліни. Надати студентам знання і практичні навички з основ побудови оптимальних та завадостійких методів кодування інформації, оволодіння методами криптографічного захисту та шифрування інформації у комп'ютерних системах та мережах, опанування основними технологіями та засобами розробки мультимедійних систем.

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах; адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та технології комп'ютерної інженерії із забезпеченням захисту інформації; забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки; використовувати організаційні, технічні, алгоритмічні та інші методи і засоби захисту інформації.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:			СРС
	лекції	лабораторні заняття	практичні заняття	
Тема 1. Математичні основи теорії інформації	2	2	4	10
Тема 2. Оптимальне кодування та стиск інформації	2	4	8	10
Тема 3. Завадостійке кодування	2	4	4	10
Тема 4. Криптографія та шифрування даних	6		18	30
Тема 5. Апаратні та програмні компоненти мультимедіа-технологій. Класифікація мультимедіа-систем	4	6		24
Разом:	16	16	34	84

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
	Тема 1. Математичні основи теорії інформації	
1	Основні положення теорії інформації. Вимірювання інформації Предмет теорії інформації. Основні поняття, визначення і задачі теорії інформації. Вимірювання інформації. Міра Хартлі. Структурні міри інформації. Класифікація і характеристики кодів. Дві групи кодів: безнадмірні (некоректувальні, первинні, прості) та надмірні (завадостійкі). Рівномірні та нерівномірні коди. Подільні та неподільні, систематичні та несистематичні коди. Способи подання кодів: табличний, у вигляді кодового дерева, зображення комбінацій коду точками дискретного n -вимірного векторного простору, матричний спосіб. Надмірність повідомлень і кодів. Літ.: [1 - 6]	2
	Тема 2. Оптимальне кодування та стиск інформації	
2	Оптимальне кодування. Методи оптимального стиску Хаффмана та Шеннона-Фано Метод Шеннона-Фано, алгоритм і побудова таблиці. Метод Хаффмана. Кодове дерево для побудови ОНК. Особливості використання методів оптимального кодування. Передача кодового дерева. Порівняння алгоритмів Хаффмана та Шеннона-Фано. Стиск інформації. Словникові алгоритми Лемпела-Зіва. Арифметичне кодування. Особливості програм-архіваторів. Відмінності статичної і динамічної моделей стиску. Стиск інформації з втратами. Літ.: [1 - 6, 11]	2
	Тема 3. Завадостійке кодування	
3	Кодування для каналу зв'язку із завадами. Друга теорема Шеннона. Двійкові коди, що виявляють помилки. Код із перевіркою на парність. Код із перевіркою на непарність. Код із простим повторенням. Інверсний код. Кореляційний код. Код зі сталою вагою. Код із кількістю одиниць у комбінації, кратною трьом. Коди, що виправляють помилки. Двійкові групові коди. Методи виправлення помилок у систематичному груповому коді. Коди Хеммінга. Формування перевірних елементів, співвідношення коректувальних та інформаційних розрядів. Перевірна матриця і система перевірних рівнянь коду Хеммінга. Розширений код Хеммінга. Літ.: [1 - 6, 8, 11]	2
	Тема 4. Криптографія та шифрування даних	
4	Основи безпеки інформації. Методи і засоби захисту інформації в комп'ютерних системах. Основи безпеки інформації. Методи і засоби захисту інформації в комп'ютерних системах. Криптографічні методи захисту інформації. Технічні методи і засоби захисту інформації. Програмні методи і засоби захисту. Літ.: [9, 10]	2
5	Симетричні криптосистеми. Види симетричних шифрів Симетричні криптосистеми – основні положення: проста перестановка, одиночна перестановка по ключу, подвійна перестановка, перестановка «магічний квадрат». Загальна схема. Параметри алгоритмів. Види симетричних шифрів. Літ.: [9, 10]	2
6	Асиметричні криптосистеми. Цифровий підпис. Технологія блокчейн Асиметричні криптосистеми. Порівняння симетричних та асиметричних криптосистем: переваги, недоліки. Види асиметричних шифрів. Ідея криптосистеми з відкритим ключем. Схема шифрування з відкритим ключем. Основні принципи побудови криптосистем з відкритим ключем. Криптографія з декількома відкритими ключами. Криптоаналіз алгоритмів з відкритим ключем. Застосування, переваги та недоліки. Криптографічний протокол Діффі-Хелмана. Опис алгоритму. Алгоритм Діффі-Хелмана з трьома і більше учасниками. Шифрування з відкритим ключем. Отримання ключа без передачі ключа. Криптографічна стійкість. Криптографічний алгоритм RSA. Алгоритм створення відкритого і секретного ключів. Шифрування і розшифрування. Алгоритм шифрування сеансового ключа. Цифровий підпис. Швидкість роботи алгоритму RSA. Криптоаналіз RSA. Атаки на алгоритм RSA. Технологія блокчейн. Реалізація в системі біткойнів. Блок транзакцій. Ланцюжок блоків. Підтвердження транзакцій. «Подвійне витрачання». Застосування поза сферою криптовалют: банківський сектор, інвестиції і біржі, земельний реєстр, посвідчення особи, платіжний засіб Літ.: [9, 10]	2
	Тема 5. Мультимедійні системи	
7	Засоби мультимедійних технологій. Апаратні та програмні складові мультимедіа-систем Класифікація мультимедіа-систем. Засоби мультимедійних технологій. Системи мультимедіа, їх класифікація. Апаратні та програмні складові мультимедіа-систем.	2

	Обробка текстової та графічної інформації. Обробка зображень. Формати кодування зображень. Літ.: [12 - 15]	
8	Обробка звукової, графічної та відео інформації. Мультимедійні проекти Технології звукового моделювання. Оцифрування аналогового сигналу. Формати звукових файлів. MIDI і цифровий звук: переваги й недоліки. Види модуляції при роботі з аудіоінформацією. Види й формати кодування даних. Втрати інформації при кодуванні. Відновлення аудіоінформації. Цифро-аналогове перетворення. Формати аудіостиснення. Переваги й недоліки цифрового звуку. Загальні положення синтезу звуку. Аналогова та цифрова відеоінформація. Формати збереження відеоінформації. Технології відеомоделювання. Особливості створення мультимедійних проектів. Особливості використання текстових, графічних, аудіо- та відеоінформації у мультимедійних проектах Літ.: [12 - 15]	2
Разом:		16

5.2 Зміст лабораторних занять

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Кількісна оцінка інформації в системах з рівномірним та нерівномірним розподілом ймовірностей появи у тексті	2
2	Словникові методи стиску інформації (I група методів - з ковзним вікном)	2
3	Словникові методи стиску (II група - методи з доповненням словника)	2
4	Завадостійке кодування. Метод Хеммінга	2
5	Відновлення частини пошкоджених файлів із використанням кодів Ріда-Соломона	2
6	Обробка звукових даних	2
7	Обробка графічних даних	2
8	Створення мультимедійного проекту	2
Разом:		16

5.2 Зміст практичних занять

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Ентропія. Об'єм інформації	4
2	Методи оптимального стиску. Метод Хафмана	4
3	Методи оптимального стиску. Метод Шенона-Фано	4
4	Арифметика Галуа у задачах завадостійкого кодування	4
5	Основи шифрування. Криптоаналіз шифрів перестановки. Шифри трафарети	4
6	Потокові шифри. Адитивне шифрування	4
7	Шифри заміни. Криптоаналіз шифру Цезаря. Поліграмні шифри. Шифр Playfair	4
8	Асиметрична криптосистема RSA. Цифровий підпис	4
9	Узагальнююче заняття	2
Разом:		34

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання та захисту лабораторних робіт, практичних занять, тестування. Крім цього до послуг студентів сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідні документи з її навчально-методичного забезпечення.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №1 та підготовка до виконання практичної роботи №1.	5
2	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №1, підготовка до виконання практичної роботи №1 (продовження).	5
3	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №2, захисту практичної роботи №1 та до виконання практичної роботи №2.	5
4	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №2, підготовка до виконання практичної роботи №2 (продовження).	5
5	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №3, захисту практичної роботи №2 та до виконання практичної роботи №3.	5
6	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №3, підготовка до виконання практичної роботи №3 (продовження).	5
7	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №4, захисту практичної роботи №3 та до виконання практичної роботи №4.	5
8	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №4, підготовка до виконання практичної роботи №4 (продовження).	5
9	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №5, захисту практичної роботи №4 та до виконання практичної роботи №5.	5
10	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №5, підготовка до виконання практичної роботи №5 (продовження).	5
11	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №6, захисту практичної роботи №5 та до виконання практичної роботи №6.	5
12	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №6, підготовка до виконання практичної роботи №6 (продовження).	5
13	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №7, захисту практичної роботи №6 та до виконання практичної роботи №7. Підготовка до контрольної роботи.	5
14	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №7, підготовка до виконання практичної роботи №7 (продовження).	5
15	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання лабораторної роботи №8, захисту практичної роботи №7 та до виконання практичної роботи №8	5
16	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №8, підготовка до виконання практичної роботи №8 (продовження).	9
	Разом:	84

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); лабораторні заняття: з використанням методів комп'ютерного моделювання, методів проєктної діяльності, тренінгових вправ, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія; практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв'язування типових і прикладних задач, аналізу кейсів, ситуаційних завдань, елементів дискусії тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- оцінювання результатів захисту лабораторних робіт;
- оцінювання результатів роботи на практичних заняттях (опитування теоретичного матеріалу, розв'язування задач);
- тестовий контроль засвоєння теоретичного та практичного матеріалу з теми.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни за білетами, попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, **не допускається** до семестрового контролю, поки не виконає обсяг

роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який **має** академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних занять)), активно працювати на занятті, якісно підготувати звіт, захистити результати виконаної роботи та до практичних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми), активно працювати на занятті, розв'язувати задачі, брати участь у дискусіях щодо прийнятих рішень при виконанні здобувачами задач тощо.

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті). Пропущене практичне/лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час практичних занять та тестування.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах, які сприяють формуванню компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві похибки .

Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота																Контрольні заходи	Семестровий контроль	Разом
Лабораторні роботи №:								Практичні заняття №:								Тестовий контроль	Іспит	Сума балів
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8			
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)																		
2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	7-12	24-40	63-
16-24								16-24								7-12	24-40	100*

Примітки: *За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та знання методики проведення обробки інформації, її зберігання, криптозахист, методики розробки мультимедійного проєкту.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому *не зараховується* і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання на практичних заняттях

Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів на знання теоретичного матеріалу з теми; вільне володіння студентом термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення при розв'язуванні задач.

При оцінюванні практичного заняття викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти» (мінімальний позитивний бал – 2 бали, максимальний – 3 балів).

Оцінювання результатів тестового контролю

Кожний з тестів, передбачених Робочою програмою, складається із 25 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним.

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тестовий контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 7 до 12 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	0-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25
Відсоток правильних відповідей	0-62	60-66	67-73	74-80	81-87	88-94	95-100
Кількість отриманих балів	0	7	8	9	10	11	12

На тестування відводиться 30-40 хвилин. Студент проходить тестування в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. Також, студент може проходити тестування письмово, записуючи правильні відповіді у талоні відповідей. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну *наступного* контролю.

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит)

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни. Складання іспиту відбувається за попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри білетами. Відповідно до цього в екзаменаційному білеті пропонується поєднання питань як теоретичного (в т.ч. у тестовій формі), так і практичного характеру.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (40 балів для підсумкового контролю)

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал (задовільно)	Потенційні позитивні бали* (середній бал) (добре)	Максимальний (високий) бал (відмінно)
Теоретичне питання № 1	3	4	5
Теоретичне питання № 2	3	4	5
Практичне завдання (2 задачі)	18	24	30
Разом:	24		40

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

Для кожного окремого виду завдань підсумкового семестрового контролю застосовуються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти, наведені вище (**Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**).

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	Відмінно/Excellent – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		Добре/Good – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
D	66-72		
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	Незадовільно/Fail – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		Незадовільно/Fail – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

- Відповідність мір інформації напрямкам теорії інформації. Структурні міри інформації.
- Геометрична міра інформації.
- Комбінаторна міра інформації.
- Поняття та основні задачі теорії кодування, методи вирішення основних задач. Рівномірні та нерівномірні коди
- Оптимальне кодування: визначення; властивості; принципи.
- Адитивна міра Хартлі.
- Кількісна оцінка інформації.
- Дискретизація і квантування сигналів.

9. Оптимальне кодування Хаффмена.
10. Завадостійке кодування: основні поняття та загальні принципи побудови завадостійких кодів.
11. Коди Хеммінга.
12. Класифікація повідомлень за вміщеною інформацією.
13. Поняття кодової відстані. Перевіряючі та корегуючі характеристики коду.
14. Узагальнена структура інформаційної системи.
15. Теорема Шеннона для дискретного каналу за умови наявності перешкод.
16. Надлишковість інформації. Семантична та статистична надлишковість.
17. Пропускна здатність дискретного каналу зв'язку за умови наявності перешкод.
18. Циклічні коди. Загальні поняття та визначення.
19. Основні параметри сигналів. Умова узгодження сигналів з каналом зв'язку.
20. Оптимальні нерівномірні коди. Терма Шеннона.
21. Пропускна здатність дискретного каналу за умови відсутності перешкод.
22. Паритетне кодування. Паритетне кодування блоків даних.
23. Канал для передачі дискретних повідомлень за умови наявності перешкод. Особливості впливу перешкод на передачу повідомлень.
24. Використання циклічних кодів для виявлення та корегування помилок.
25. Основні принципи побудови циклічних кодів.
26. Ентропія та надлишковість. Поняття недовантаженості та надлишковості.
27. Формування циклічних кодів методом множення поліномів.
28. Загальні принципи використання надлишковості при побудові корегуючих кодів.
29. Методи автоматичного виявлення помилок.
30. Поняття кодової відстані. Зв'язок перевіряючих та корегуючих характеристик коду з кодовою відстанню.
31. Формування циклічних кодів методом ділення поліномів.
32. Стиснення інформації. Словникові методи Лемпела-Зіва.
33. Основи безпеки інформації.
34. Методи і засоби захисту інформації в комп'ютерних системах.
35. Криптографічні методи захисту інформації.
36. Технічні методи і засоби захисту інформації. Програмні методи і засоби захисту.
37. Симетричні криптосистеми – проста перестановка, одиночна перестановка по ключу, подвійна перестановка, перестановка «магічний квадрат».
38. Види симетричних шифрів.
39. Симетричні криптосистеми DES, AES. Блочні шифри.
40. Симетрична система DES. Перетворення Мережею Фейстеля.
41. Схема шифрування алгоритму DES.
42. Симетрична система AES.
43. Асиметричні криптосистеми.
44. Порівняння симетричних та асиметричних криптосистем: переваги, недоліки.
45. Основні принципи побудови криптосистем з відкритим ключем.
46. Криптографія з декількома відкритими ключами.
47. Криптографічний протокол Діффі-Хелмана.
48. Алгоритм Діффі-Хеллмана з трьома і більше учасниками.
49. Криптографічний алгоритм RSA. Алгоритм створення відкритого і секретного ключів.
50. Цифровий підпис.
51. Атаки на алгоритм RSA.
52. Технологія блокчейн. Реалізація в системі біткойнів.
53. Блок транзакцій. Ланцюжок блоків. Підтвердження транзакцій. «Подвійне витрачання».
54. Застосування поза сферою криптовалют: банківський сектор, інвестиції і біржі, земельний реєстр, посвідчення особи, платіжний засіб.
55. Класифікація мультимедіа-систем.
56. Засоби мультимедійних технологій.
57. Системи мультимедіа, їх класифікація.
58. Апаратні та програмні складові мультимедіа-систем.
59. Обробка текстової та графічної інформації.
60. Обробка зображень. Формати кодування зображень.
61. Технології звукового моделювання. Оцифрування аналогового сигналу.
62. Формати звукових файлів.
63. MIDI і цифровий звук: переваги й недоліки.
64. Види модуляції при роботі з аудіоінформацією.
65. Види й формати кодування даних. Втрати інформації при кодуванні.
66. Відновлення аудіоінформації. Цифро-аналогове перетворення.
67. Формати аудіостиснення. Переваги й недоліки цифрового звуку.
68. Загальні положення синтезу звуку.
69. Аналогова та цифрова відеоінформація.
70. Формати збереження відеоінформації. Технології відеомоделювання.
71. Особливості створення мультимедійних проектів.
72. Особливості використання текстових, графічних, аудіо- та відеоінформації у мультимедійних проектах.

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Обробка інформації та мультимедійні технології» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Ковтун Л.О. Теорія інформації та кодування : методичні вказівки до практичних робіт для студентів спеціальності 123 - Комп'ютерна інженерія / Л.О. Ковтун. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 104 с.
2. Корецька Л. Теорія інформації, кодування та шифрування : навчальний посібник / Л.О. Корецька. – Хмельницький: Символ, 2021. – 208 с.

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проектор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного прикладного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

13. Рекомендована література:

Основна

1. Корецька Л. О. Теорія інформації, кодування та шифрування : навчальний посібник. Хмельницький : Символ, 2021. 208 с.
2. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни “Теорія інформації та кодування” : навчальний посібник / Г. І. Гайдур та ін. Київ: ДУТ : ННІЗІ, 2021. 50 с.
3. Основи інформаційних технологій : навчальний посібник / А. М. Гуржій та ін. Київ : Літера ЛТД, 2023. 288 с.
4. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики: навч. посібник / уклад. : Ю.О. Ушенко, М.С. Гавриляк, М.В. Талах, В.В. Дворжак. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 308 с.
5. Теорія передавання інформації : конспект лекцій / уклад. В. А. Литвиненко. Кам'янське : ДДТУ, 2024. 77 с.
6. Остапов С., Євсєєв С., Мілов О. Кібербезпека: основи кодування та криптографії. Київ : Новий світ-2000, 2024. 658 с.
7. Інтерактивні медіа технології (комп'ютерний практикум) [Електронний ресурс] : навчальний посібник / уклад.: К. І. Золотухіна, О. Л. Благодір. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 39 с.
8. Основи теорії інформації та кодування : навчальний посібник / І. А. Прокопишин та ін. Львів : ЛНУ ім. Ів. Франка, 2023. 156 с.
9. Основи кіберпростору, кібербезпеки та кіберзахисту : навчальний посібник / В. М. Богуш та ін.; ред. В. М. Богуша. Київ : Ліра-К, 2020. 554 с.
10. Запаловський М. Й., Мезенцев М. В. Теорія інформації та кодування [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник. Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків, 2024. 109 с.
11. Остапов С. Е., Євсєєв С. П., Король О. Кібербезпека : сучасні технології захисту : навчальний посібник. Львів : Новий Світ- 2000, 2020. 678 с.

Додаткова

1. Управління інформаційною безпекою. Конспект лекцій : навчальний посібник / уклад.: С. О. Носок, О. М. Фаль, В. М. Ткач. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 258 с.
2. Майданюк В. П., Романюк О. Н., Тужанський С. Є. Основи теорії інформації та кодування : електронний навчальний посібник [Електронний ресурс]. Вінниця : ВНТУ, 2022. 133 с.
3. Басюк Т., Литвин В. Технології захисту інформації. Львів : Львів. політехніка, 2025. 320 с.

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=6764>
2. Електронна бібліотека ХНУ. URL: <http://library.khmnu.edu.ua/>
3. Інституційний репозитарій ХНУ. URL : <https://elar.khmnu.edu.ua/home>

ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ ТА МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Тип дисципліни
Рівень вищої освіти
Мова викладання
Семестр
Кількість призначених кредитів ЄКТС
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна

Обов'язкова
Перший (бакалаврський)
Українська
П'ятий
6,0
Очна (денна)

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах; адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та технології комп'ютерної інженерії із забезпеченням захисту інформації; забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки; використовувати організаційні, технічні, алгоритмічні та інші методи і засоби захисту інформації.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття та визначення теорії інформації. Кодування як процес відображення інформації в цифровому вигляді. Особливості ефективного кодування. Оптимальне кодування. Код Шеннона-Фано. Код Хаффмена. Завадостійке кодування. Теорема Шеннона для дискретного каналу із шумом. Зв'язок коригувальної здатності коду з кодовою відстанню. Завадостійкі коди для виявлення помилок. Коди для корегування помилок. Паритетні коди. Коди Хеммінга. Циклічні коди. Симетричні та асиметричні криптосистеми. Криптосистеми DES, AES, RSA, Діффі-Хелмана. Загальні уявлення про мультимедіа. Текст, графіка, звук та відео в мультимедіа. Обробка текстової, звукової, графічної, відео інформації в мультимедіа.

Пререквізити: вища математика (ОЗП.01), дискретна математика (ОЗП.02), теорія ймовірності та математична статистика (ОЗП.06), інформаційні технології (ОПП.13)

Кореквізити: комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека (ОПП.11)

Запланована навчальна діяльність: Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для *першого* (бакалаврського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин на 1 кредит ЄКТС.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); лабораторні заняття: з використанням методів комп'ютерного моделювання, методів проєктної діяльності, тренінгових вправ, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія; практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв'язування типових і прикладних задач, аналізу кейсів, ситуаційних завдань, елементів дискусії тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

Форми оцінювання результатів навчання: оцінювання захисту лабораторних робіт, оцінювання; тестування.

Вид семестрового контролю: іспит – 5 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Корецька Л. О. Теорія інформації, кодування та шифрування : навчальний посібник. Хмельницький : Символ, 2021. 208 с.
2. Основи інформаційних технологій : навчальний посібник / А. М. Гуржій та ін. Київ : Літера ЛТД, 2023. 288 с.
3. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики: навч. посібник / уклад. : Ю.О. Ушенко, М.С. Гавриляк, М.В. Талах, В.В. Дворжак. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 308 с.
4. Теорія передавання інформації : конспект лекцій / уклад. В. А. Литвиненко. Кам'янське : ДДТУ, 2024. 77 с.
5. Основи теорії інформації та кодування : навчальний посібник / І. А. Прокопишин та ін. Львів : ЛНУ ім. Ів. Франка, 2023. 156 с.
6. Остапов С., Євсєєв С., Мілов О. Кібербезпека: основи кодування та криптографії. Київ : Новий світ-2000, 2024. 658 с.
7. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=6764>
8. Електронна бібліотека ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>

Викладачі: канд. техн. наук, доцент Корецька Л.О.,
канд. техн. наук, доцент Федула М.В.