

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та математики
Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки
імені професора Володимира Бурячка

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-методичної
та навчальної роботи
Олексій Жильцов



« _____ » 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ»

для студентів

спеціальності	125 Кібербезпека
освітнього рівня	першого (бакалаврського)
освітньої програми	125.00.01 Безпека інформаційних і комунікаційних систем



2022 – 2023 навчальний рік

Розробник:

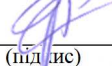
Астапеня Володимир Михайлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Факультету інформаційних технологій та математики Київського університету імені Бориса Грінченка.

Викладач:

Астапеня Володимир Михайлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Факультету інформаційних технологій та математики Київського університету імені Бориса Грінченка.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка

Протокол від 01.09.2022 р. № 12

Завідувач кафедри _____  _____ Павло СКЛАДАННИЙ
(підпис)

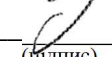
Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми 125.00.01 Безпека інформаційних і комунікаційних систем)

____.____. 2022 р.

Керівник освітньої програми _____  _____ Артем ПЛАТОНЕНКО
(підпис)

Робочу програму перевірено

____.____. 2022 р.

Заступник декана _____  _____ Євген ІВАНІЧЕНКО
(підпис)

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «____» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «____» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «____» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «____» ____ 20__ р., протокол № ____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни	обов'язкова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів / годин	5 / 150	
Курс	2	
Семестр	4	
Кількість змістових модулів з розподілом:	4	
Обсяг кредитів	5	
Обсяг годин, в тому числі:	150	
Аудиторні	56	
Модульний контроль	8	
Семестровий контроль	30	
Самостійна робота	56	
Форма семестрового контролю	екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма з курсу «Теорія інформації та кодування» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 125 Кібербезпека, освітньої програми 125.00.01 Безпека інформаційних і комунікаційних систем.

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС) організації навчання.

Програма визначає обсяги знань, якими повинен опанувати здобувач другого (магістерського) рівня відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Теорія інформації та кодування» та необхідне методичне забезпечення, складові і технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

Навчальна дисципліна «Теорія інформації та кодування» складається з чотирьох змістових модулів: Моделі повідомлень, сигналів і каналів у захищених інформаційно-комунікаційних системах, Інформаційні характеристики джерел повідомлень і каналів у захищених інформаційно-комунікаційних системах, Основи теорії кодування, Методи передачі та прийому повідомлень. Обсяг дисципліни – 150 год. (5 кредитів).

Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія інформації та кодування» є формування у студентів фундаментальних та прикладних знань і компетенцій з теорії інформації та кодування, а також методів передачі повідомлень в інформаційних системах різного призначення з точки зору забезпечення їх інформаційної та кібернетичної безпеки.

Завдання полягає у формуванні теоретичних знань та практичних умінь у сфері інформаційної та кібернетичної безпеки та набуття **наступних компетентностей**:

Загальні компетентності:

КЗ-1: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ-2: Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

КЗ-3: Здатність професійно спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово

КЗ-4: Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням

КЗ-5: Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

Фахові компетентності спеціальності

КФ-2: Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної та/або кібербезпеки.

КФ-5: Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

КФ-11: Здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

КФ-12: Здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- моделі сигналів і каналів, що використовуються у інформаційних системах передачі та добування інформації;
- типову структуру систем обміну інформацією; роль і місце основних функціональних елементів та процесів в цих системах з точки зору захисту інформації;
- основні положення теорії інформації, методів оцінки інформаційних характеристик джерел повідомлень та каналів передачі інформації;
- основні положення теорії та методів економного і завадостійкого кодування повідомлень;
- основні методи передачі повідомлень, види модуляції і характеристики сигналів, що при цьому застосовуються, а також способи їх оптимальної обробки (розрізнення);
- принципи побудови та функціонування багатоканальних і багатостанційних систем передачі інформації; перспективи їх розвитку;
- показники якості інформаційно-комунікаційних систем;

уміти:

- обирати параметри АЦП для представлення аналогових сигналів у цифровій формі;
- використовувати положення теорії інформації для розрахунків інформаційної ємності та продуктивності джерел, їх надлишковості, пропускної здатності каналів і швидкості передачі інформації в них;
- застосовувати основні положення теорії та методи економного і завадостійкого кодування повідомлень для вибору параметрів кодів і оцінки їх завадостійкості;
- кодувати і декодувати інформаційні повідомлення, використовуючи методи побудови найбільш поширених завадостійких кодів;
- аналізувати основні методи передачі повідомлень, види модуляції та характеристики сигналів, що при цьому застосовуються, і способи їх оптимальної обробки;
- розраховувати потенційну завадостійкість систем і методів передачі інформації;
- характеризувати основні принципи побудови систем передачі інформації та перспективи їх розвитку;

та досягти наступних **програмних результатів навчання:**

ПРЗ-2	здійснювати професійну діяльність на основі знань сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; розробляти та аналізувати проекти ІТС базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних; застосовувати в
--------------	--

	професійній діяльності знання, навички та практики, щодо структур сучасних обчислювальних систем, методів і засобів обробки інформації, архітектури операційних систем..
ПР3-4	- реалізовувати заходи з протидії отриманню несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;
ПР3-10	- аналізувати та визначати можливість застосування технологій, методів та засобів технічного захисту інформації; - виявляти небезпечні сигнали технічних засобів; - вимірювати параметри небезпечних та завадових сигналів під час інструментального контролю захищеності інформації від витoku технічними каналами; - обґрунтувати можливість створення технічних каналів витoku інформації на об'єктах інформаційної діяльності

4. Структура навчальної дисципліни

Тематичний план для денної форми навчання

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					Самостійна
		Аудиторна:					
		Лекції	Семинари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
Змістовий модуль 1. Моделі повідомлень, сигналів і каналів у захищених інформаційно-комунікаційних системах.							
Тема 1. Моделі повідомлень, сигналів і завад у захищених інформаційно-комунікаційних системах.	20	4		2	4		10
Тема 2. Моделі інформаційних каналів.	12	2		4			6
Модульний контроль	2						
Разом	34	6		6	4		16
Змістовий модуль 2. Інформаційні характеристики джерел повідомлень і каналів у захищених інформаційно-комунікаційних системах.							
Тема 3. Інформаційні характеристики дискретних джерел повідомлень і каналів.	16	4		2	2		8
Тема 4. Інформаційні характеристики безперервних джерел повідомлень і каналів.	8	2			2		4
Модульний контроль	2						
Разом	26	6		2	4		12
Змістовий модуль 3. Основи теорії кодування.							
Тема 5. Основні положення теорії кодування.	8	2		2			4
Тема 6. Завадостійкі коди; їх роль у забезпеченні доступності та цілісності інформації.	20	4		2	4		10
Модульний контроль	2						

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					Самостійна
		Аудиторна:					
		Лекції	Семінари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
Разом	30	6		4	4		14
Змістовий модуль 4. Методи передачі та прийому повідомлень.							
Тема 7. Оптимальний прийом повідомлень.	20	4		2	4		10
Тема 8. Принципи побудови багатоканальних та багатостанційних інформаційних систем.	8	2		2			4
Модульний контроль	2						
Разом	30	6		4	4		14
Підготовка та проходження контрольних заходів	30						
Усього	150	24		16	16		56

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Моделі повідомлень, сигналів і каналів у захищених інформаційно-комунікаційних системах

Тема 1. Моделі повідомлень, сигналів і завад у захищених інформаційно-комунікаційних системах.

Мета та предмет дисципліни, її роль і місце у системі підготовки сучасного фахівця із захисту інформації. Історія розвитку та зв'язок з іншими дисциплінами. Методичні вказівки з вивчення дисципліни. Основні визначення, поняття і характеристики щодо систем передачі інформації. Типова структура системи обміну інформацією. Процеси, які забезпечують передачу інформації, її доступність і цілісність. Математичні моделі повідомлень, сигналів та завад; їх характеристики. Дискретне представлення повідомлень, сигналів та завад; теорема Котельникова. Цифровий сигнал. Векторне представлення повідомлень, сигналів та завад. Кореляційні характеристики сигналів і завад. Білий гаусовський шум. Управління інформаційними параметрами сигналів: однократні та багатократні види модуляції. Прості та складні (шумоподібні) сигнали. Роль складних сигналів у вирішенні задач забезпечення якості передачі та захисту інформації.

Тема 2. Моделі інформаційних каналів.

Канали передачі інформації, класифікація, побудова і характеристики. Дискретні канали, їх математично-інформаційні моделі і характеристики. Безперервні канали, їх математично-інформаційні моделі і характеристики. Спотворення і завади в каналах та їх вплив на доступність і цілісність інформації.

Змістовий модуль 2. Інформаційні характеристики джерел повідомлень і каналів у захищених інформаційно-комунікаційних системах.

Тема 3. Інформаційні характеристики дискретних джерел повідомлень і каналів.

Кількість інформації та невизначеність. Ентропія як міра невизначеності та кількості інформації. Власна та максимальна ентропія дискретного повідомлення. Умовна ентропія. Надлишковість джерела; економне кодування (метод Фано – Шеннона). Взаємна інформація на виході дискретного каналу. Швидкість передачі інформації та пропускна здатність дискретних каналів. Інформаційні характеристики двійкового джерела та каналу. Методи визначення цінності інформації.

Тема 4. Інформаційні характеристики безперервних джерел повідомлень і каналів.

Власна ентропія та власна диференціальна ентропія безперервних повідомлень. Взаємна ентропія на виході безперервного каналу. Власна диференціальна ентропія БГШ; роль цього шуму у вирішенні задач захисту інформації. Пропускна здатність безперервних каналів; її вплив на доступність та скритність інформації. Епсилон-ентропія та епсилон-продуктивність джерела безперервних повідомлень. Узгодження джерел з каналами.

Змістовий модуль 3. Основи теорії кодування.

Тема 5. Основні положення теорії кодування.

Коди, поняття про кодування. Основні параметри кодів. Різновиди та класифікація кодів. Кодування для каналу без шумів. Методи опису кодів. Первинні коди. Арифметичні позиційні та непозиційні коди. Коди на основі системи залишкових класів.

Тема 6. Завадостійкі коди; їх роль у забезпеченні доступності та цілісності інформації.

Мета і принципи побудови завадостійких (коректувальних) кодів. Класифікація завадостійких кодів. Коректувальні властивості і показники якості завадостійких кодів. Блочні лінійні, циклічні та каскадні коди. Неперервні коди. Алгоритми та пристрої кодування і декодування; їх робота. Підвищення доступності та цілісності інформації на основі коректувального кодування.

Змістовий модуль 4. Методи передачі та прийому повідомлень.

Тема 7. Оптимальний прийом повідомлень.

Передача та прийом дискретних повідомлень – постановка задачі. Оптимальне розрізнення дискретних сигналів. Критерії оптимального розрізнення двійкових сигналів. Відношення правдоподібності. Алгоритм та структура оптимального демодулятора при когерентному прийомі двійкових сигналів. Показники якості і завадостійкість когерентного прийому двійкових сигналів з амплітудною, частотною та фазовою модуляціями. Системи з багатократними видами модуляції. Демодуляція та завадостійкість при некогерентному прийомі двійкових сигналів. Передача і прийом безперервних повідомлень; показники якості. Особливості прийому при наявності спотворень та завад.

Тема 8. Принципи побудови багатоканальних та багатостанційних інформаційних систем.

Різновиди систем добування і передачі інформації. Показники ефективності інформаційних систем. Шляхи підвищення завадостійкості, скритності та інших показників якості. Основні відомості про багатоканальні та багатостанційні системи з частотним, часовим та кодовим поділом абонентів. Перспективи розвитку захищених інформаційних систем.

6. Контроль навчальних досягнень

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100.

Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу студента на практичних та лабораторних заняттях, за виконання індивідуальних завдань, за модульну контрольну роботу. Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в письмовій (або електронній) формі. Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу змістового модуля.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- *Методи усного контролю:* індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, залік.
- *Комп'ютерного контролю:* програми - емулятори.
- *Методи самоконтролю:* уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час

виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання тестових та розрахункових завдань.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни, де зазначено види контролю і кількість балів за видами. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

Вид діяльності студента	Максимальна к-сть балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
		кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Відвідування семінарських занять	1								
Відвідування практичних занять	1	3	3	1	1	2	2	2	2
Відвідування лабораторних занять	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Робота на семінарському занятті	10								
Робота на практичному занятті	10	3	30	1	10	2	20	2	20
Лабораторна робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	10	2	20	2	20	2	20	2	20
Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	1	25	1	25
Виконання ІНДЗ	30								
Разом		-	88	-	66	-	77	-	77
Максимальна кількість балів: 308									
Розрахунок коефіцієнта: $308/60=5,013$.									

Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання

Самостійна робота є видом поза аудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни та містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

Перелік тем та оцінювання самостійної роботи студента

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
	Змістовий модуль 1. Моделі повідомлень, сигналів і каналів у захищених інформаційно-комунікаційних системах.	16	5

1	Моделі повідомлень, сигналів і завад у захищених інформаційно-комунікаційних системах. Моделі інформаційних каналів. <ul style="list-style-type: none"> • виконання завдань відповідно до теми; • опрацювання фахових видань. 	16	5
Змістовий модуль 2. Інформаційні характеристики джерел повідомлень і каналів у захищених інформаційно-комунікаційних системах.		12	5
2	Інформаційні характеристики дискретних джерел повідомлень і каналів. Інформаційні характеристики безперервних джерел повідомлень і каналів. <ul style="list-style-type: none"> • виконання завдань відповідно до теми; • опрацювання фахових видань. 	12	5
Змістовий модуль 3. Основи теорії кодування.		14	5
3	Основні положення теорії кодування. Завадостійкі коди; їх роль у забезпеченні доступності та цілісності інформації. <ul style="list-style-type: none"> • виконання завдань відповідно до теми; • опрацювання фахових видань. 	14	5
Змістовий модуль 4. Методи передачі та прийому повідомлень.		14	5
	Оптимальний прийом повідомлень. Принципи побудови багатоканальних та багатостанційних інформаційних систем. <ul style="list-style-type: none"> • виконання завдань відповідно до теми; • опрацювання фахових видань. 	14	5
Разом		56	20

Критерії оцінювання самостійної роботи студента

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	2 бали
2	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	2 бали
3	Дотримання вимог щодо технічного оформлення	1 бал
Разом		5 балів

Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання

Модульний контроль здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни та перевіряє рівень досягнення результатів навчання студентів. Форма проведення – тест, що складається із запитань та задач.

Модульна контрольна робота оцінюється у 25 балів.

Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання

Семестрове (підсумкове) оцінювання здійснюється у формі іспиту, умовою допуску до якого є отриманням студентом 35 балів (з врахуванням коефіцієнту) за результатами поточного контролю.

Форма проведення іспиту – комбінована. Іспит оцінюється у 40 балів за розподілом: 20 балів – комплексний тест з дисципліни або теоретичні питання; 20 балів – виконання практико-орієнтованого завдання.

Виконання практичного завдання передбачає перевірку рівня оволодіння студентом теоретичними знаннями та практичними вміннями стосовно інформаційних процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

Оцінювання практичного завдання здійснюється в межах від 0 до 20 балів, згідно критеріїв оцінювання, й здійснюється з урахуванням: рівнів сформованості аналітико-синтетичних, творчих та методичних умінь необхідних для побудови захищених інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем.

Бали за виконання тесту та бали за виконання практичного завдання додаються. Оцінювання результатів засвоєння теоретичних знань та оцінювання сформованості практичних навичок володіння теорією інформації та кодування студентами, продемонстровані на екзамені, представлене у таблиці.

Підсумкова кількість балів (max – 40)	Оцінка за 4-бальною Шкалою
1 – 23	«незадовільно»
24 – 29	«задовільно»
30 – 35	«добре»
36 – 40	«відмінно»

Орієнтовний перелік питань для семестрового контролю

1. Призначення, роль і місце інформаційних систем і технологій.
2. Інформація
3. Повідомлення
4. Сигнал
5. Властивості інформації як об'єкту захисту.
6. Цінність інформації.
7. Типова структура системи обміну інформацією.
8. Процеси, які забезпечують передачу інформації, її доступність і цілісність.
9. Математичні моделі повідомлень, сигналів та завад; їх характеристики.
10. Дискретне представлення (дискретизація та квантування) повідомлень, сигналів та завад.
11. Цифровий сигнал.
12. Векторне представлення повідомлень, сигналів та завад.
13. Кореляційні характеристики сигналів і завад.
14. Білий гаусовський шум.
15. Управління інформаційними параметрами сигналів: однократні та багатократні види модуляції.
16. Прості та складні (шумоподібні) сигнали.
17. Роль складних сигналів у вирішенні задач забезпечення якості передачі та захисту інформації.
18. Канали передачі інформації, класифікація, побудова і характеристики.
19. Дискретні канали, їх математично-інформаційні моделі і характеристики.
20. Безперервні канали, їх математично-інформаційні моделі і характеристики.
21. Спотворення і завади в каналах та їх вплив на доступність і цілісність інформації.
22. Кількість інформації та невизначеність.
23. Ентропія як міра невизначеності та кількості інформації.

24. Власна та максимальна ентропія дискретного повідомлення.
25. Умовна ентропія.
26. Надлишковість джерела; економне кодування (метод Фано – Шеннона).
27. Взаємна інформація на виході дискретного каналу.
28. Швидкість передачі інформації та пропускна здатність дискретних каналів.
29. Інформаційні характеристики двійкового джерела та каналу.
30. Власна ентропія та власна диференціальна ентропія безперервних повідомлень.
31. Взаємна ентропія на виході безперервного каналу.
32. Власна диференціальна ентропія БГШ; роль цього шуму у вирішенні задач захисту інформації.
33. Пропускна здатність безперервних каналів; її вплив на доступність та скритність інформації.
34. Епсилон-ентропія та епсилон-продуктивність джерела безперервних повідомлень.
35. Узгодження джерел з каналами.
36. Коди, поняття про кодування.
37. Основні параметри кодів.
38. Різновиди та класифікація кодів.
39. Кодування для каналу без шумів.
40. Методи опису кодів.
41. Первинні коди.
42. Арифметичні позиційні та непозиційні коди.
43. Коди на основі системи залишкових класів.
44. Мета і принципи побудови завадостійких (коректувальних) кодів.
45. Класифікація завадостійких кодів.
46. Коректувальні властивості і показники якості завадостійких кодів.
47. Блочні лінійні, циклічні та каскадні коди.
48. Неперервні коди.
49. Алгоритми та пристрої кодування і декодування.
50. Підвищення доступності та цілісності інформації на основі коректувального кодування.
51. Передача та прийом дискретних повідомлень – постановка задачі.
52. Оптимальне розрізнення дискретних сигналів.
53. Критерії оптимального розрізнення двійкових сигналів.
54. Відношення правдоподібності.
55. Алгоритм та структура оптимального демодулятора при когерентному прийомі двійкових сигналів.
56. Показники якості і завадостійкість когерентного прийому двійкових сигналів з амплітудною, частотною та фазовою модуляціями.
57. Системи з багатократними видами модуляції.
58. Демодуляція та завадостійкість при некогерентному прийомі двійкових сигналів.
59. Передача і прийом безперервних повідомлень; показники якості.
60. Особливості прийому при наявності спотворень та завад.
61. Різновиди систем добування і передачі інформації.
62. Показники ефективності інформаційних систем.
63. Шляхи підвищення завадостійкості, скритності та інших показників якості.
64. Основні відомості про багатоканальні та багатостанційні системи з частотним, часовим та кодовим поділом абонентів.
65. Перспективи розвитку захищених інформаційних систем.

Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Значення оцінки
A	90-100	Відмінно — відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з, можливими, незначними недоліками
B	82-89	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75-81	Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69-74	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60-68	Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання - незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу - досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

7. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 150 год., лекції – 24 год., практичні заняття – 16 год., лабораторні роботи – 16 год., модульний контроль – 8 год.,
самостійна робота – 56 год.

Модулі (назви, бали)	Змістовий модуль 1. Моделі повідомлень, сигналів і каналів у захищених інформаційно-комунікаційних системах (88 балів)			Змістовий модуль 2. Інформаційні характеристики джерел повідомлень і каналів у захищених інформаційно-комунікаційних системах (66 балів)			Змістовий модуль 3. Основи теорії кодування (77 балів)			Змістовий модуль 4. Методи передачі та прийому повідомлень (77 балів)		
Лекції (теми, бали)	Вступ. Основні поняття та	Математичні моделі повідомлень і сигналів і завад (1 бал)	Канали передачі інформації (1 бал)	Інформаційні характеристики джерел дискретних повідомлень (1 бал)	Швидкість передачі інформації; пропускна здатність дискретних каналів (1 бал)	Інформаційні характеристики безперервних джерел та каналів (1 бал)	Коди, їх параметри та класифікація (1 бал)	Завадостійкі коди (1 бал)	Підвищення достовірності передачі інформації на основі коригуючого кодування (1 бал)	Оптимальне розрізнення сигналів (1 бал)	Системи передачі інформації з когерентною та некогерентною обробкою сигналів (1 бал)	Багатоканальні та багатостанційні системи передачі інформації (1 бал)
Практичні, семінарські заняття (теми, бали)		Векторне представлення сигналів і завад. (11 балів)	Структура і характеристики каналів, що використовуються в інформаційних	Економічне кодування; метод Фано-Шенона (11 балів)	Спотворення і завади в каналах передачі інформації (11 балів)	Аналіз первинних кодів, які застосовуються у інформаційних системах (11 балів)		Аналіз каскадних і безперервних кодів (11 балів)	Критерії та оптимальні стратегії розрізнення (11 балів)		Особливості прийому неперервних сигналів (11 балів)	
Лабораторні заняття (теми, бали)		Аналіз параметрів сигналів при дискретному представленні (11 балів) Дослідження дискретних видів модуляції (11 балів)		Дослідження інформаційних характеристик дискретних джерел та каналів (11 балів)	Дослідження інформаційних характеристик безперервних джерел та каналів (11 балів)	Розрахунок коригуючих властивостей кодів (11 балів) Дослідження процесів кодування і декодування циклічними кодами (11 балів)		Аналіз методів демодуляції дискретних повідомлень та розрахунок їх завадостійкості (11 балів) Дослідження процесів демодуляції при використанні фазових методів передачі дискретних повідомлень (11 балів)				
Самостійна робота	Самостійна робота (5 балів)			Самостійна робота (5 балів)			Самостійна робота (5 балів)			Самостійна робота (5 балів)		
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)			Модульна контрольна робота 2 (25 балів)			Модульна контрольна робота 3 (25 балів)			Модульна контрольна робота 4 (25 балів)		
Підсумковий контроль (вид, бали)	Екзамен (40 балів)											

8. Рекомендовані джерела

Основна (базова):

1. Банкет В.Л. Завадостійке кодування в телекомунікаційних системах: навч. посіб. з вивчення модуля 4 дисципліни ТЕЗ / В.Л. Банкет, П.В. Івашенко, М.О. Іщенко. – Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2011. – 100 с.
2. Бондаренко І.М., Глушко А.П., Меньков О.М. Коди та кодування. Навч. посібник. – Харків. XI ВПС, 2003. – 116 с.
3. Жураковський Ю.П., Полтораки В.П. Теорія інформації та кодування: Підручник.- К.: Вища школа, 2001.
4. Кожевников В.Л. Теорія інформації та кодування [Текст]: навч. посібник / В.Л. Кожевников, А.В. Кожевников. – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 108 с.
5. Основи теорії інформації та кодування: підручник / [Кузьмін І.В., І.В. Троцишин, І.А. Кузьмін, В.О. Кедрус, В.Р. Любчик]; за ред. І.В. Кузьміна. – Хмельницький: ХНУ, 2009. – 373 с.
6. Радіотехніка: енциклопедичний навчальний довідник. За ред. Ю.Л. Мазора, Є.А. Мачуського, В.І. Правди. – К.: Вища школа, 1999. – 838 с.
7. Сорока Л.С. Основи теорії інформації: навчальний посібник/ Л.С. Сорока. - Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2007. –264 с.

Додаткова

1. Методичні вказівки та контрольні завдання з дисципліни “Теорія інформації” для студентів заочної та дистанційної освіти / Укл.: Г.І. Манко. – Дніпропетровськ : УДХТУ, 2015. – 20 с.
2. Подлевський Б., Рикалюк Р. Теорія інформації в задачах. – К.: «Центр учбової літератури», 2017. – 271 с.
3. Фетюхіна Л.В. Теорія інформації та кодування: Навч.-метод. посібник / Л. В. Фетюхіна, О. А. Бутова – Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – 68 с.