


Харківський національний університет ім.В.Н. Каразіна  
Факультет комп'ютерних наук  
Кафедра теоретичної та практичної системотехніки

УХВАЛЕНО

Вченою радою факультету  
комп'ютерних наук, протокол №  
від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.  
Голова Вченої ради \_\_\_\_\_



Назва курсу	Теорія інформації і кодування
Викладач (-і)	доцент Бердніков Анатолій Георгійович, ст. викладач Павлов А.М.
Профайл викладача (-ів)	
Контактний тел.	Кафедральний 707-50-22
E-mail:	<a href="mailto:a.berdnikov@karazin.ua">a.berdnikov@karazin.ua</a>
Сторінка курсу в системі дистанційного навчання	
Консультації	<i>Очні консультації:</i> розклад в університеті (на кафедрі) <i>Он лайн- консультації:</i> через e-mail

## ЗМІСТ

1.	Коротка анотація до курсу	3
2.	Мета та цілі курсу	3
3.	Формат курсу	3
4.	Результати навчання	3
5.	Обсяг курсу	4
6.	Ознаки курсу	4
7.	Пререквізити	4
8.	Технічне та програмне забезпечення /обладнання	4
9.	Політики курсу	4
10.	Схема курсу	5
11.	Система оцінювання та вимоги	9
12.	Рекомендована література	12

## 1. Коротка анотація до курсу

Програма навчальної дисципліни «Теорія інформації і кодування» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основні положення теорії інформації та передачі даних, принципи обробки сигналів в каналах зв'язку комп'ютерних мереж.

## 2. Мета та цілі курсу

### *Дисципліна має на меті:*

навчити студентів оцінці кількісних характеристик процесів передачі, зберігання і стиснення інформації в системах передачі та обробки інформації, принципам побудови систем передачі даних в комп'ютерних мережах і алгоритмів обробки сигналів в мережах.

### *Завдання дисципліни:*

Основними завданнями вивчення дисципліни є: вивчення методів виміру кількості інформації в АСУ, принципів узгодження пропускнуєї спроможності каналів з інформаційною здатністю джерела повідомлень, принципів стискування інформації і завадостійкого кодування, методів побудови комп'ютерних мереж і алгоритмів обробки сигналів в каналах передачі даних.

В ході вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні компетентності.

### *Інтегральна компетентність.*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

### *Загальні компетентності (ЗК).*

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 10. Здатність зберігати та примножувати наукові цінності і досягнення суспільства на основі закономірностей розвитку предметної області теорії інформації и передачі даних у системах управління.

### *Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)*

ФК 1. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

ФК 3. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного управління для дослідження, аналізу та синтезу автоматизованих систем управління.

ФК 4. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей каналів передачі даних та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ФК 5. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації.

ФК 6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

ФК 9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

ФК 11. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації.

### 3. Формат курсу

В межах вивчення дисципліни студенти студенті слухають 24 лекції, виконують 16 практичних завдань та 5 лабораторних робіт. Оформляють звіти з лабораторних робіт та захищають результати проведених досліджень. На протязі практичних занять здійснюється експрес-опитування у формі відповідей на короткі запитання з виставленням оцінок.

З навчальної дисципліни проводяться 2 контрольні роботи, що включає завдання по оптимальному та завадостійкому кодуванню. Крім того, студенти виконують курсову роботу та захищають її результати. По завершенню вивчення всієї дисципліни студенти складають іспит.

### 4. Результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен:

ЗНАТИ:

1. Математичні моделі сигналів, перешкод і каналів зв'язку.
2. Основні принципи обміну інформацією в системах передачі інформації
3. Принципи узгодження характеристик сигналів з характеристиками каналів в умовах жорстких обмежень фізичного ресурсу.
4. Методи оцінки пропускнуої спроможності каналу зв'язку без перешкод і з дією перешкод.
5. Методи стиснення інформації в каналах передачі даних.
6. Принципи кодування сигналів в цифрових каналах зв'язку.
7. Принципи побудови каналів передачі даних в комп'ютерних мережах.

УМІТИ:

1. Розраховувати основні інформаційні характеристики джерел повідомлень.
2. Розраховувати основні інформаційно-технічні параметри систем передачі інформації.
3. Застосовувати сучасні інформаційні методи аналізу засобів передачі і обробки інформації.
4. Виконувати розрахунки з погодження пропускнуої здатності каналу зв'язку із інформаційною здатністю джерела.
5. Застосовувати основні положення теорії інформації для оцінки інформаційно-технічних характеристик елементів систем управління і зв'язку.
6. Оцінювати цінність інформації
7. Аргументувати вибір методів розв'язування задач теорії інформації, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.
8. Оформляти отримані робочі результати у науково-технічних звітах.
9. Оцінювати можливості каналів передачі даних по забезпеченню вимог обчислювальної мережі

*В результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні програмні результати навчання (ПРН).*

ПРН 1. Знати теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

ПРН 4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПРН 5. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

ПРН 6. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та

систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ПРН 8. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов.

ПРН12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

ПРН15. Демонструвати навички спілкування як усно, так і письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською, тощо).

### 5. Обсяг курсу

Вид заняття	лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Контрольні роботи	самостійна робота
К-сть годин	48	28	16	4	84

### 6. Ознаки курсу:

Рік викладання	семестр	спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний \ вибірковий
2020	5	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	3	нормативний (Н)

### 7. Пререквізити

Перед вивченням курсу студенти повинні бути ознайомленими з наступними дисциплінами: вища математика, теорія ймовірностей, дискретна математика (розділи: матричний аналіз, розв'язання лінійних рекурентних співвідношень, математична статистика, комбінаторика).

### 8. Технічне та програмне забезпечення /обладнання

Лабораторні роботи та практичні заняття проводяться у спеціалізованому комп'ютерному класі на 15 робочих місць, який оснащений сучасними комп'ютерами з ліцензованою операційною системою Windows та пакетами прикладних програм MathCad і MatLab.

### 9. Політики курсу

Дотримання академічної доброчесності, формування культури чесного навчання є важливим для розвитку як всієї освіти взагалі, так і для кожного учасника академічного процесу —студента чи викладача, адже безпосередньо впливають на рівень і якість знань, які вони отримують, і на те, якими фахівцями вони стануть у майбутньому.

Через це, на практичних та лабораторних заняттях, при виконанні курсової роботи студенти виконують завдання кожен за своїм варіантом. Звіти з лабораторних робіт та курсова робота виконуються кожним студентом і захищаються індивідуально. За кожне заняття студенти отримують відповідну оцінку (кількість балів), які в кінці курсу формують підсумкове залікову оцінку.

Дистанційне навчання в умовах карантину проводиться з використанням платформ Google Meet, Zoom, Skype.

## 10. Схема курсу

Тиж. / акад.год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, ПЗ,ЛР, СРС) / Формат** **аудиторна, СРС	Матеріали	Завдання, год
<b>Розділ 1. Основи теорії інформації</b>				
<b>Гиж. 1</b> 4 год.	<b>Тема 1.</b> Основні поняття та визначення теорії інформації. Предмет і завдання навчальної дисципліни. Місце теорії інформації в кібернетичі і в дисциплінах теорії управління. Основні поняття і визначення теорії інформації. Інформація, повідомлення, сигнал, канал зв'язку, система зв'язку. Задачі теорії інформації. Випадкові події. Характеристики випадкових подій. Потоки випадкових подій. Випадкових величини і їх властивості.	<i>Лекція, ПЗ / дистанційна</i>	Презентація навчальної дисципліни, конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття	Опрацювати лекцію, літературу [1], ознайомитись з основними поняттями та визначеннями теорії інформації (2 год)
<b>Гиж. 2</b> 4 год.	<b>Тема 2.</b> Кількість інформації і його міра. Поняття міри кількості інформації. Одиниці виміру інформації. Вимоги до міри кількості інформації. Кількість взаємної інформації. Міра Шеннона. Міра Кульбака.	<i>Лекція, ПЗ / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття	Опрацювати лекцію, літературу [1], повторити основні положення та визначення теорії вірогідності (2 год)
<b>Гиж. 3</b> 4 год	<b>Тема 3.</b> Ентропія дискретних розподілів. Поняття про ентропію. Ентропія джерела дискретних повідомлень. Властивості ентропії. Поняття умовної ентропії. Поняття надмірності. Умовна ентропія. Ентропія об'єднаних залежних систем.	<i>Лекція, ПЗ / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття	Опрацювати лекцію, літературу [1], повторити розрахунок вірогідності незалежних і залежних подій. (2 год)
<b>Гиж. 4</b> 4 год	<b>Тема 4.</b> Ентропія безперервних розподілів Визначення ентропії безперервних розподілів. Умовна диференціальна ентропія. Поняття епсилон-ентропії джерела повідомлень. Визначення закону розподілів, що володіє за заданих умов максимальною ентропією. Порівняння ентропії нормального та рівномірного законів розподілу.	<i>Лекція, ПЗ / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття	Опрацювати лекцію, літературу [1], повторити розрахунок вірогідності безперервних розподілів. (2 год)

<b>Гиж. 5-6 8 год</b>	<p><b>Тема 5.</b> Пропускна спроможність дискретного каналу зв'язку без перешкод.</p> <p>Поняття про пропускну спроможність каналу зв'язку. Оптимальне кодування інформації. Коди Шеннона-Фано і Хаффмана. Вимоги до оптимального коду. Префіксісність коду.</p>	<i>Лекція, ПЗ, ЛР1 / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття, завдання на лабораторну роботу 1 «Аналіз можливостей оптимальних кодів Шеннона-Фано і Хаффмана»	Опрацювати лекцію, літературу [1], повторити основні поняття статистичної обробки дискретних сигналів (4 год)
<b>Гиж. 7-8 8 год</b>	<p><b>Тема 6.</b> Методи стискування інформації</p> <p>Поняття про стискування даних. Класифікація методів стискування інформації. Характеристика універсальних методів стискування інформації без втрат. Оцінка ефективності стискування. Кодування довжини серій. Адресно-позиційне кодування. Арифметичне кодування. Кодування інформації з адитивним пророцтвом: принцип адитивного пророцтва, метод різницевого пророцтва, метод імовірнісного пророцтва. Поняття про метод контекстного стискування.</p>	<i>Лекції, ПЗ / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття	Опрацювати лекції, літературу [1], повторити основні поняття статистичної обробки дискретних подій (2 год)
<b>Гиж. 9-10 8 год</b>	<p><b>Тема 7.</b> Пропускна спроможність дискретного каналу з перешкодами.</p> <p>Вплив перешкод на пропускну спроможність дискретного каналу зв'язку. Пропускна спроможність дискретного каналу із стиранням. Суть теорем Шеннона.</p>	<i>Лекція, ПЗ, ЛР2 / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття, завдання на лабораторну роботу 2 «Дослідження пропускну спроможності каналів зв'язку»	Опрацювати лекцію; літературу [1]; повторити основні положення булевої алгебри (4 год)
<b>Гиж. 11 4 год</b>	<p><b>Тема 8.</b> Пропускна спроможність безперервного каналу.</p> <p>Вплив розподілу шумів за спектром на швидкість. Пропускна спроможність безперервного каналу зв'язку з перешкодами. Поняття про межі Шеннона.</p>	<i>Лекція, ПЗ / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття	Опрацювати лекцію; літературу [1]; повторити перетворення Фур'є (2 год)
<b>Гиж. 12 4 год</b>	<p><b>Тема 9.</b> Потенційна завадостійкість каналів зв'язку</p> <p>Поняття про потенційну завадостійкість. Алгоритм оптимальної обробки двійкових повністю відомих сигналів. Потенційна завадостійкість сигналів з різними видами модуляції. Способи підвищення пропускну спроможності каналів зв'язку.</p>	<i>Лекція, / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття	Опрацювати лекцію; літературу [2]; повторити принципи модуляції сигналів (2 год)

<b>Гиж. 13</b> 6 год	<b>Тема 10.</b> Завадостійке кодування інформації Поняття про завадостійке кодування інформації. Принципи побудови завадостійких кодів. Класифікація завадостійких кодів. Основні параметри завадостійких кодів. Математичний опис процесів кодування і декодування кодів з перевіркою на парність. Способи завдання кодів. Поняття перевірконої матриці та матриці, що породжує.	<i>Лекції (2), ПЗ / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття	Опрацювати лекції; літературу [2]; повторити основні правила комбінаторики (2 год)
<b>Гиж. 14</b> 4 год	<b>Тема 11.</b> Узгодження продуктивності джерела сполучень з пропускнуою спроможністю каналу зв'язку Дискретизація безперервних сигналів в часі. Квантування безперервних сигналів по рівню. Узгодження продуктивності джерела сполучень з пропускнуою спроможністю каналу зв'язку.	<i>Лекція, ПЗ / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття	Опрацювати лекцію, літературу [1], повторити основні положення статистичної обробки дискретних сигналів (2 год)
<b>Гиж. 15</b> 4 год	<b>Тема 12.</b> Характеристика каналів зв'язку, використовуваних для передачі даних в АСУ Характеристика і класифікація сигналів. Електричні характеристики каналів ТЧ. Поняття про цифрову телефонію. Поняття про теорему Котельникова.	<i>Лекція / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми	Опрацювати лекцію, літературу [2], повторити принципи модуляції сигналів (2 год)
<b>Гиж. 16</b> 4 год	<b>Тема 13.</b> Цінність інформації в АСУ Поняття про цінність інформації в АСУ. Використання поняття цінності інформації при управлінні інформаційним потоком.	<i>Лекція, / дистанційна</i>	Конспект лекції з теми, завдання на практичне заняття	Опрацювати лекцію, літературу [1], повторити основні положення теорії вірогідності. (2 год)
	<b>Контрольна робота</b> за розділом 1	<i>Контрольна робота / дистанційна</i>	Варіанти завдань для контрольної роботи	Повторити матеріал розділу 1. (6 год)
	<b>Індивідуальне завдання, курсова робота</b> по розділу 1 за темою «Обґрунтування вимог до каналів передачі даних в АСУ ТП».	<i>самостійна робота студента / дистанційна</i>	Методичні рекомендації щодо виконання курсової роботи. Варіанти індивідуальних завдань по курсовій роботі	Опрацювати матеріал розділу 1. (20 год)
<b>Розділ 2. Основи теорії передачі даних</b>				
<b>Тиж. 1-2</b> 4 год	<b>Тема 14.</b> Загальні вимоги до каналів передачі даних в комп'ютерних мережах Основні поняття і визначення теорії передачі даних. Класифікація сучасних	<i>Лекція, ПЗ, ЛР3 / дистанційна</i>	Завдання на ПЗ, ЛР3 «Дослідження функцій моделі взаємодії відкритих систем»	Опрацювати літературу [3]; ознайомитись із завданнями на ЛР3,



	комп'ютерних мереж. Особливості побудови та функціонування мереж з комутацією каналів. Переваги, недоліки. Особливості побудови мереж з комутацією пакетів. Принципи формування пакетів. Стандартна багаторівнева модель комп'ютерної мережі.			повторити матеріал за Темою 1; розрахунок параметрів доступу абонентів в мережу (4 год)
Гиж. 3-4 4 год	<b>Тема 15. Завдання, які вирішуються фізичним рівнем моделі взаємодії відкритих систем OSI</b> Поняття про фізичному середовищі і поширення сигналу і встановлення з'єднання. Підрівні фізичного і логічного кодування. Методи модуляції аналогових і дискретних сигналів. Формати лінійних кодів.	Лекція, ЛР4 / дистанційна	Завдання на ЛР4 «Дослідження властивостей лінійних кодів»;	Опрацювати літературу [3]; ознайомитись із завданнями на ЛР5, ЛР6; повторити матеріал за Темою 11 (4 год)
Гиж. 5-6 4 год	<b>Тема 16. Застосування ширококутових сигналів в каналах передачі даних</b> Поняття про ШП сигналах. Розширення спектра сигналу DSSS і FHSS. Шумоподібні сигнали. Області застосування ширококутових сигналів	Лекція / дистанційна	Конспект лекції з теми	Опрацювати літературу [3]; повторити матеріал за Темою 12; (1 год)
Гиж.7-8-9 4 год	<b>Тема 17. Реалізація мережевого доступу</b> Загальна постановка задачі забезпечення доступу. Характеристика методів керованого доступу. Частотний, тимчасової, маркерний методи доступу. Методи доступу з кодовим поділом каналів. Характеристика методів випадкового доступу.	Лекція, ПЗ / дистанційна	Завдання на ПЗ «Аналіз методів доступу абонентів до мережі»;	Опрацювати літературу [3]; ознайомитись із завданнями на ЛР9, ЛР10; повторити матеріал за Темою 11, 12 (4 год)
Гиж. 10-11-12 4 год	<b>Тема 18. Характеристика протоколів каналного рівня</b> Завдання і функції протоколів каналного рівня. механізми обслуговування роботи каналного рівня. Формування кадрів. Управління потоком даних на каналному рівні.	Лекція, ЛР5 / дистанційна	Завдання на ЛР5 «Дослідження властивостей різних методів модуляції»	Опрацювати літературу [3]; ознайомитись із завданнями на ЛР5; повторити матеріал за Темою 12; (2 год),

Гиж. 13-14 4 год	<p><b>Тема 19. Застосування завадостійких кодів в протоколах комп'ютерних мереж</b></p> <p>Характеристика перешкодостійких кодів, що застосовуються на різних рівнях моделі OSI. Оцінка ефективності циклічних, каскадних, згортальних і рекурентних кодів. Принципи побудови кодувань і декодер</p>	Лекція, ПЗ / дистанційна	Завдання на ПЗ «Оцінка можливостей циклічних кодів»;	Опрацювати літературу [3]; ознайомитись із завданнями на ПЗ, повторити матеріал за Темою 1; 4 год);
Гиж. 14-15 4 год	<p><b>Тема 20. Методи підвищення вірності передачі інформації в комп'ютерних мережах</b></p> <p>Характеристика методів підвищення вірності передачі інформації в комп'ютерних мережах. Адаптивні системи передачі даних. Системи передачі даних зі зворотним зв'язком, адресним і безадресним перепитав.</p>	Лекція, ПЗ / дистанційна	Завдання на ПЗ «Оцінка параметрів систем передачі даних зі зворотним зв'язком»;	Опрацювати літературу [3]; ознайомитись із завданнями на ПЗ, повторити матеріал за Темою 1; 2 год);
Гиж. 16-17 4 год	<p><b>Тема 21. Характеристика протоколів мережевого рівня</b></p> <p>Характеристика завдань, що вирішуються протоколами мережевого рівня. Класифікація протоколів маршрутизації. Функціональна модель маршрутизатора. Адресація повідомлень в IP-мережах. Класова і безкласова мережеві моделі.</p>	Лекція, ЛР6 / дистанційна	Завдання на ЛР6 «Дослідження алгоритмів маршрутизації повідомлень в комп'ютерних мережах»	Опрацювати літературу [3]; ознайомитись із завданнями на ЛР6; повторити матеріал за Темою 12; (2 год),
	<b>Контрольна робота за розділом 2</b>	Контрольна робота / дистанційна	Варіанти завдань для контрольної роботи	Повторити матеріал розділу 2. (6 год)

## 11. Система оцінювання та вимоги

### Загальна система оцінювання знань студентів.

<p><b>Загальна система оцінювання знань з навчальної дисципліни</b></p>	<p>Загальне число балів, які студенти отримують при вивченні дисципліни, складаються з балів, отриманих за виконання всіх видів завдань протягом семестру плюс бали, що отримані під час іспиту.</p> <p>Згідно рішення кафедри теоретичної і прикладної системотехніки до іспиту не допускаються студенти, що не захистили звіти по лабораторних роботах, не брали участь у виконанні контрольних робіт і не захистили курсову роботу.</p> <p>Контроль засвоєння студентами навчального матеріалу на лекційному занятті здійснюється шляхом концентрації уваги студентів постановкою питань за раніше вивченим матеріалом, пов'язаним з тематикою лекції.</p> <p>Максимальна кількість балів за результатами контролю поточної успішності складає 60 балів. Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення іспиту. Максимальна кількість балів за результатами іспиту складає 40 балів.</p> <p>Максимальна кількість балів за результатами вивчення дисципліни складає 100 балів.</p>
---	--

<b>Оцінка знань студентів на практичних заняттях</b>	На практичних заняттях контроль знань студентів робиться методом проведення експрес-опитувань (письмово). Рівень знань, продемонстрований студентами на кожному експрес-опитуванні оцінюється 1 балом.
<b>Оцінка знань студентів на лабораторних заняттях по розділу 1</b>	На лабораторних роботах контроль засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюється шляхом оцінки якості оформлення звіту і його захисту. Рівень знань, продемонстрований студентами при оформленні і захисті звітів по лабораторних роботах оцінюється максимально 3 балами.
<b>Оцінка знань студентів за результатами контрольних робіт</b>	Протягом семестру студенти виконують 2 контрольні роботи (за розділами 1 і 2), передбачені навчальним планом. Рівень знань, продемонстрований студентами на кожній контрольній роботі оцінюється максимально 6 балами.
<b>Оцінка знань студентів за результатами курсової роботи</b>	При виконанні курсової роботи контролюється рівень засвоєння студентами системного розуміння проблеми, починаючи від приведення сигналу у цифровий вигляд до побудови закодованого повідомлення і обґрунтування вимог до каналу передачі інформації. Бали за курсову роботу складаються з розрахунку: 6 балів за зміст і акуратність оформлення розрахунково-пояснювальної записки (відповідно до вимог методичних вказівок по оформленню курсової роботи) і 9 балів за захист курсової роботи. Максимальна кількість балів за курсову роботу складає 15 балів.
<b>Оцінка знань оцінка студентів за результатами іспиту</b>	Екзаменаційний квиток включає два теоретичних і одне практичне питання. Теоретичні питання оцінюються в 10 балів кожен, практичний - в 20. Максимальна кількість балів за результатами іспиту складає 40 балів.

### Схема нарахування балів

Бали за поточний контроль знань по розділу 1 протягом семестру (по темах)													Контрольні роботи, передбачені навчальним планом	Курсова робота	Разом сума балів у семестрі	Іспит	Загальна сума балів						
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13											
О/Д	О/Д	О/Д	О/Д	О/Д	О/Д	О/Д	О/Д	О/Д	О/Д	О/Д	О/Д	О/Д											
1,2/0,1	1,2/0,1	1,2/0,1	1,2/1	4,4/5	1,4/1	4,4/5	1,2/1	1,2/1	1,3/0,1	0,2/0,1	0,2/1	0,2/1	5										
20																							
Бали за поточний контроль знань по розділу 2 протягом семестру (по темах)																							
Т14			Т15			Т16			Т17			Т18			Т19			Т20			Т21		
О/Д			О/Д			О/Д			О/Д			О/Д			О/Д			О/Д			О/Д		
1,2/1			3,2/5			3,2/5			1,2/1			3,2/5			1,2/1			1,2/1			0,2/1		
15													5										
35													10	15	60	40	100						

T1, T2, T3, T4 ... – теми занять;

О/Д – заняття очна/дистанційне

## Вимоги до знань студентів

Критерії оцінювання знань студентів на експрес - опитування

Визначення	Кількість балів
Відповідь без помилок	1
Відповідь є з певною кількістю помилок, які не заважають достатньо повному висвітленню питання	0,5
Неправильна відповідь, мають місце грубі помилки, незрозуміння суті питання	0

Критерії оцінювання знань студентів за виконання лабораторній роботі

Визначення	Кількість балів
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту показано розуміння суті і змісту проведених досліджень	5
Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	4-3
Завдання по лабораторній роботі виконане в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно, в оформленні звіту є незначні недоліки. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	2
Завдання по лабораторній роботі виконане. Звіт оформлений з помилками і недоліками. При захисті звіту були виявлені суттєві помилки у знанні теоретичного матеріалу	1

Критерії оцінювання знань студентів за виконання контрольній роботі

Визначення	Кількість балів
Дані повні відповіді на кожне практичне питання показано тверде знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань, зроблені повні і правильні висновки	6
У відповідях на поставлені практичні питання показано знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань за наявності незначних помилок зроблені достатньо повні і правильні висновки	4-5
У відповідях на поставлені практичні питання показано достатньо знання навчального матеріалу при наявності суттєвих помилок, зроблені висновки	3-4
У відповідях показано розуміння суті поставлених питань за наявності принципових помилок при рішенні практичних завдань, відсутні висновки	2
У відповідях на показано слабкі знання навчального матеріалу при наявності принципових помилок при рішенні практичних завдань, відсутні висновки	1

Критерії оцінювання знань студентів за виконання курсової роботи

Визначення	Кількість балів
Завдання на курсову роботу виконано акуратно в повній відповідності з вимог методичних вказівок. Студент показав тверде знання навчального матеріалу, вміння чітко і стисло викладати основні результати дослідження.	15
Завдання на курсову роботу виконано досить акуратно, але не в повній відповідності з вимогами методичних вказівок. Студент показав достатньо тверде знання навчального матеріалу і вміння стисло викладати основні результати дослідження.	10-14
Завдання на курсову роботу виконано не в повній відповідності з вимогами методичних вказівок. Студент показав не достатньо тверде знання навчального матеріалу і вміння викладати основні результати дослідження.	5-9
Завдання на курсову роботу виконано не в повній відповідності з вимогами методичних вказівок. Студент показав слабе знання навчального матеріалу і невміння викладати основні результати дослідження. У розрахунково-пояснювальній записці є присутніми помилки	1-5

#### Критерії оцінювання екзаменаційних робіт студентів

Визначення	Кількість балів
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені повністю, завдання вирішене правильно, зроблені висновки	40
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання достатньо освітлені, завдання вирішене правильно з незначними помилками, зроблені висновки	35-39
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з помилками, завдання вирішене правильно з незначними помилками. Зроблені неповні висновки	25-34
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене з помилками. Зроблені неповні висновки	15-24
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене частково або не повністю. Зроблені неповні висновки	1-14

#### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка для чотирирівневої шкали оцінювання (іспит)
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

## **9. Рекомендована література**

### **Базова література**

1. Лосев Ю.І., Шматков С.І. Основи теорії інформації: Навчальний посібник. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2009. 126 с.
2. Лосев Ю.І., Шматков С.І. Основи теорії передачі інформації: Навчальний посібник. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. 292 с.
3. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. Юбилейное издание. СПб: Питер, 2020 – 1008с.

### **Допоміжна література**

3. Гойхман Э.Ш., Лосев Ю.И. Передача данных в АСУ. М.: изд. «Связь», 1976. 280с.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.: изд. «Наука», 1969. 576с.