

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Проректор з науково-педагогічної  
роботи  
“ ” 2019 р.



Робоча програма навчальної дисципліни

**Теорія інформації і кодування**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»  
12 – Інформаційні технології

спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»  
123 – Комп'ютерна інженерія

освітня програма Комп'ютеризовані системи управління та автоматика  
Комп'ютерна інженерія

спеціалізація \_\_\_\_\_

вид дисципліни обов'язкова

факультет комп'ютерних наук

2019 / 2020 навчальний рік

Програму обговорено та рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

“28” серпня 2019 року, протокол № 3

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теоретичної та прикладної системотехніки  
**Бердніков Анатолій Георгійович,**

викладач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки **Буєвич-Сисоєв Владислав Миколайович.**

Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки  
Протокол від “19” червня 2019 року № 14

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

  
Шматков С. І.

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук  
Протокол від “ 20 ” червня 2019 року № 9

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук

  
Бердніков А.Г.

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Теорія інформації і кодування» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки бакалавра за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» .

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основні положення теорії інформації, сучасні інформаційні методи аналізу засобів перетворення сигналів, та системи передачі даних на прикладі технології *CISCO*.

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета навчальної дисципліни

Дисципліна має на меті: навчити студентів оцінці кількісних характеристик процесів передачі, зберігання і стиснення інформації в системах передачі та обробки інформації, оволодіти сучасними інформаційними методами аналізу засобів перетворення сигналів, а також засвоїти можливості технології *CISCO*.

#### 1.2. Завдання дисципліни:

Основними завданнями вивчення дисципліни є:  
вивчення методів виміру кількості інформації в АСУ, принципів узгодження пропускну здатності каналів з інформаційною здатністю джерела повідомлень, принципів стискування інформації і завадостійкого кодування, обґрунтування вимог до каналів передачі даних на прикладі технології *CISCO*.

#### 1.3. Кількість кредитів – 5.

#### 1.4. Загальна кількість годин – 150.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	-й
Семестр	
5-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
26 год.	год.
Лабораторні заняття	
38 год.	год.
Самостійна робота	
54 год.	год.
У т.ч. індивідуальні завдання (курсова робота)	
20 год.	

### 1.6. Заплановані 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 пропускної 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. Основні вимоги до устаткування *CISCO*, використовуюваному в каналах передачі даних.

#### УМІТИ:

1. Розв'язувати складні задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі, що передбачає застосування теорії інформації.
  2. Розраховувати основні інформаційні характеристики джерел повідомлень.
  3. Розраховувати основні інформаційно-технічні параметри систем передачі інформації.
  4. Застосовувати сучасні інформаційні методи аналізу засобів передачі і обробки інформації.
  5. Виконувати розрахунки з погодження пропускної здатності каналу зв'язку із інформаційною здатністю джерела.
  6. Застосовувати основні положення теорії інформації для оцінки інформаційно-технічних характеристик елементів систем управління і зв'язку.
  7. Оцінювати цінність інформації
  8. Аргументувати вибір методів розв'язування задач теорії інформації, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.
  9. Оформляти отримані робочі результати у науково-технічних звітах.
  10. Оцінювати можливості технології *CISCO*, при використанні в каналах передачі даних.
  11. Аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.
- БУТИ ОЗНАЙОМЛЕНИМ:**  
з сучасними напрямками розвитку теорії інформації та практичного застосування устаткування.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### *Розділ 1. Основи теорії інформації*

#### *Тема 1. Основні поняття та визначення теорії інформації.*

Предмет і завдання навчальної дисципліни. Місце теорії інформації в кібернетиці 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.

#### *Тема 2. Кількість інформації і його міра*

Поняття міри кількості інформації. Одиниці виміру інформації. Вимоги до міри кількості інформації. Кількість взаємної інформації. Міра Шеннона. Міра Кульбака.

#### *Тема 3. Ентропія дискретних розподілів*

Поняття про ентропію. Ентропія джерела дискретних повідомлень. Властивості ентропії. Поняття умовної ентропії. Поняття надмірності. Умовна ентропія. Ентропія об'єднаних залежних систем.

**Тема 4. Ентропія безперервних розподілів.**

Визначення ентропії безперервних розподілів. Умовна диференціальна ентропії. Поняття епсилон-ентропії джерела повідомлень. Визначення закону розподілів, що володіє за заданих умов максимальною ентропією. Порівняння ентропій нормального та рівномірного законів розподілу.

**Тема 5. Пропускна спроможність дискретного каналу зв'язку без перешкод.**

Поняття про пропускну спроможність каналу зв'язку. Оптимальне кодування інформації. Коди Шеннона-Фано і Хаффмана. Вимоги до оптимального коду. Префіксісність коду.

**Тема 6. Методи стискування інформації**

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.

**Тема 7. Пропускна спроможність дискретного каналу з перешкодами.**

Вплив перешкод на пропускну спроможність дискретного каналу зв'язку. Пропускна спроможність дискретного каналу із стиранням. Суть теорем Шеннона.

**Тема 8. Пропускна спроможність безперервного каналу.**

Вплив розподілу шумів за спектром на швидкість. Пропускна спроможність безперервного каналу зв'язку з перешкодами. Поняття про межі Шеннона.

**Тема 9. Потенційна завадостійкість каналів зв'язку**

Поняття про потенційну завадостійку. Алгоритм оптимальної обробки двійкових повністю відомих сигналів. Потенційна завадостійка сигналів з різними видами модуляції. Способи підвищення пропускну спроможності каналів зв'язку.

**Тема 10. 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.

**Тема 11. Узгодження продуктивності джерела сполучень з пропускну спроможністю каналу зв'язку**

Дискретизація безперервних сигналів в часі. Квантування безперервних сигналів по рівню. Узгодження продуктивності джерела сполучень з пропускну спроможністю каналу зв'язку.

**Тема 12. 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.

**Тема 13. Цінність інформації в АСУ**

Поняття про цінність інформації в АСУ. Використання поняття цінності інформації при управлінні інформаційним потоком.

**Розділ 2. Вживання основних положень теорії інформації в каналах передачі даних, що використовують технологію CISCO**

**Тема 14. Основні принципи побудови комп'ютерних мереж**

Огляд сучасних мережевих технологій. Мережеве середовище і мережева архітектура. Мережеві інструменти спільної роботи. Конвергентні мережі. Поняття про вакансії сфері інформаційних і мережевих технологій.

**Тема 15. Мережева операційна система технології Ethernet на устаткуванні CISCO**

Структура команд. Схеми адрес. Запуск сеансу консолі за допомогою програми Teга Term. Управління комутатором. Способи створення простої мережі.

**Тема 16. Мережеві протоколи і комунікації**

Огляд мережевих протоколів і стандартів. Установка і використання програми Wireshark для контролю мережевого трафіку.

**Тема 17. Реалізація мережевого доступу на устаткуванні CISCO**

Огляд мережевих засобів підключення. Характеристика протоколів фізичного рівня. Мережеві пристрої і кабелі. Характеристика безпроводних і дротяних мережевих плат.

**Тема 18. Реалізація технології Ethernet на устаткуванні CISCO**

Характеристика технології Ethernet. Аналіз кадрів Ethernet за допомогою програми Wireshark. Вміст таблиці MAC-адрес. Перегляд MAC -адрес мережевих пристроїв. Комутатори локальних мереж (LAN)

**Тема 19. Маршрутизація повідомлень на устаткуванні CISCO**

Огляд методів маршрутизації повідомлень на устаткуванні CISCO. Структура і характеристика маршрутизатора. Створення мережі, що включає комутатор і маршрутизатор. Завантаження маршрутизатора.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
Л		ПЗ	Лаб.	Інд.	С.Р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Розділ 1. Основи теорії інформації</b>						
<b>Тема 1.</b> Основні поняття та визначення теорії інформації	5	2	2			1
<b>Тема 2.</b> Кількість інформації і його міра	6	2	2			2
<b>Тема 3.</b> Ентропія дискретних розподілів	6	2	2			2
<b>Тема 4.</b> Ентропія безперервних розподілів	5	2	2			1
<b>Тема 5.</b> Пропускна спроможність дискретного каналу зв'язку без перешкод.	10	2	2	4		2
<b>Тема 6.</b> Методи стискування інформації	10	6	2			2
<b>Тема 7.</b> Пропускна спроможність дискретного каналу з перешкодами.	10	2	2	4		2
<b>Тема 8.</b> Пропускна спроможність безперервного каналу.	6	2	2			2
<b>Тема 9.</b> Потенційна завадостійкість каналів зв'язку	5	2	2			1
<b>Тема 10.</b> Завадостійке кодування	8	4	2			2

інформації						
<b>Тема 11.</b> Узгодження продуктивності джерела сполучень з пропускнуою спроможністю каналу зв'язку	5	2	2			1
<b>Тема 12.</b> Характеристика каналів зв'язку, використовуваних для передачі даних в АСУ	3	2				1
<b>Тема 13.</b> Цінність інформації в АСУ	5	2	2			1
<b>Контрольна робота</b> за розділом 1	7		2			5
<b>Усього годин за розділом 1</b>	91	32	26	8		25
<i>Розділ 2. Вживання основних положень теорії інформації в каналах передачі даних, що використовують технологію CISCO</i>						
<b>Тема 14.</b> Основні принципи побудови комп'ютерних мереж	5			4		1
<b>Тема 15.</b> Мережева операційна система технології Ethernet на устаткуванні CISCO	5			4		1
<b>Тема 16.</b> Мережеві протоколи і комунікації	5			4		1
<b>Тема 17.</b> Реалізація мережевого доступу на устаткуванні CISCO	8			6		2
<b>Тема 18.</b> Реалізація технології Ethernet на устаткуванні CISCO	8			6		2
<b>Тема 19.</b> Маршрутизація повідомлень на устаткуванні CISCO	8			6		2
<b>Усього годин за розділом 2</b>	39			30		9
<b>Індивідуальне завдання, курсова робота (за рахунок С.Р.)*</b>	20				20*	
<b>Всього по навчальній дисципліні</b>	150	32	26	38	20*	34

#### 4. Теми практичних та лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<b>Практичні заняття</b>	
1	ПЗ. Основні поняття і визначення теорії інформації	2
2	ПЗ. Визначення імовірнісних характеристик випадкових подій при прийомі повідомлень	2
3	ПЗ. Визначення кількості інформації, що міститься в повідомленнях	2
4	ПЗ. Оцінка ентропії дискретних розподілів	2
5	ПЗ. Визначення ентропії безперервних розподілів	2
6	ПЗ. Пропускна спроможність каналу зв'язку без перешкод	2
7	ПЗ. Арифметичне кодування інформації	2

8	ПЗ. Пропускна спроможність дискретного каналу зв'язку з перешкодами	2
9	ПЗ. Пропускна спроможність безперервного (аналогового) каналу зв'язку	2
10	ПЗ. Принципи побудови завадостійких кодів	2
11	ПЗ. Узгодження пропускної спроможності каналу передачі інформації з продуктивністю джерела повідомлень	2
12	ПЗ. Використання поняття цінності інформації при управлінні інформаційним потоком.	2
<b>Лабораторні заняття</b>		
13	Аналіз можливостей оптимальних кодів Шеннона-Фано і Хаффмана	4
14	Дослідження пропускної спроможності каналів зв'язку	4
15	Дослідження мережевих інструментів спільної роботи в технології CISCO	2
16	Дослідження сервісів конвергентних мереж	2
17	Дослідження вакансій у сфері інформаційних і мережевих технологій	2
18	Дослідження можливостей програми Tera Term при запуску сеансу консолі	2
19	Освоєння методики створення простої мережі	2
20	Освоєння методики налаштування адреси управління комутатором	2
21	Освоєння методик вживання і вивчення змісту мережевих стандартів	2
22	Освоєння методики установки програми Wireshark	2
23	Дослідження можливостей програми Wireshark для управління і контролю мережевого трафіку	4
24	Дослідження можливостей мережевих засобів підключення устаткування	2
25	Дослідження можливостей кабельних і безпроводних засобів підключення устаткування	2
26	Дослідження структури і вмісту кадрів Ethernet за допомогою програми Wireshark	4
27	Освоєння методик вживання і контролю таблиці MAC-адрес комутатора	4
	Сумарна кількість годин	64

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види та зміст завдання	Кількість годин
1	Підготовка до лекцій	4
1.1	Повторення основних положень теорії вірогідності	1
1.2	Повторення поняття статистичної обробки дискретних подій	1
1.3	Повторення основних дій булевої алгебри	1
1.4	Повторення принципів частотної модуляції	1



2	Підготовка до практичних занять та лабораторних робіт	6
2.1	Оцінка вірогідності незалежних і залежних подій	2
2.2	Оцінка співвідношень смуги пропускання каналу і спектру сигналу	2
2.3	Повторення характеристик програмного продукту Wireshark	1
2.4	Методика тестування мережевих утиліт ОС Windows	1
3	Виконання домашніх завдань	10
3.1	Порівняльна оцінка ентропії нормального і рівномірного розподілів вірогідності	2
3.2	Повторення основних правил комбінаторики	2
3.3	Розрахунок параметрів доступу абонентів в мережу	2
3.4	Обґрунтування структури IP-адреси	2
3.5	Методика оцінки конфігурації мережі Ethernet	2
4	Підготовка до контрольної роботи по розділу 1	5
5	Виконання курсової роботи	20
6	Читання додаткової літератури	9
	Разом	54

## 6. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання – курсова робота по розділу 1 за темою «Обґрунтування вимог до каналів передачі даних в АСУ ТП».

Суть завдання, що виконується в курсовій роботі, полягає у дослідженні змісту повідомлень у віртуальній системі управління технологічним процесом (АСУ ТП) і обґрунтуванні вимог до каналу передачі даних між видаленим терміналом збору даних і диспетчерським пунктом системи, а також у будівництві структури повідомлень, що забезпечують необхідну достовірність передачі інформації.

## 7. Методи контролю

Контроль засвоєння студентами навчального матеріалу на лекційному занятті здійснюється шляхом концентрації уваги студентів постановкою питань за раніше вивченим матеріалом, пов'язаним з тематикою лекції.

Присутність студента на занятті оцінюється в 0,2 балу. Максимальна кількість балів за присутність студента на занятті складає 6 балів.

На практичному занятті контроль знань студентів робиться методом проведення експрес-опитувань (письмово). Рівень знань, продемонстрований студентами на кожному експрес-опитуванні оцінюється 1,5 балами.

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.

По розділу 1 студенти виконують контрольну роботу, передбачену навчальним планом. Завдання на контрольну роботу включає два практичні питання. Рівень знань, продемонстрований студентами на контрольній роботі оцінюється максимально 6 балами (3 бала за кожне практичне питання).

По розділу 3 контроль засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюється при виконанні лабораторних тестів, що використовують програму міжнародної академії CISCO.

Рівень знань, продемонстрований студентами при виконанні тесту по кожній темі оцінюється 2,5 балами.

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.

Максимальна кількість балів за результатами контролю поточної успішності складає 60 балів.

Згідно рішення кафедри теоретичної і прикладної системотехніки до іспиту не допускаються студенти, що не захистили звіти по лабораторних роботах, не виконали лабораторних тестів за програмою CISCO, не брали участь у виконанні контрольних робіт і не захистили курсову роботу.

Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення іспиту.

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.

Максимальна кількість балів за результатами вивчення дисципліни складає 100 балів.

### 8. Схема нарахування балів

Бали за поточний контроль знань по розділу 1 протягом семестру (по темах)													Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Курсо ва робота	Разо м сума балів у семес трі	Іспи т	Загал ьна сума балів					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13										
0,4	1,9	1,9	1,9	3,8	2,3	3,8	1,9	1,9	0,6	0,4	1,7	1,9	6	15	45							
Бали за поточний контроль знань по розділу 2 протягом семестру (по темах)																						
T14			T15			T16			T17			T18			T19							
2,5			2,5			2,5			2,5			2,5			2,5					15		
															60	40	100					

T1, T2, T3, T4 ... – теми занять.

Рівень знань, продемонстрований студентами, оцінюється таким чином:

- за темою 1(T1) – 0,4 бала: 2 заняття;
- за темою 2(T2) – 1,9 бала: 2 заняття, 1 експрес-опитування;
- за темою 3(T3) – 1,9 бала: 2 заняття, 1 експрес-опитування;
- за темою 4 (T4) – 1,9 бала: 2 заняття, 1 експрес-опитування;
- за темою 5 (T5) – 3,8 бала: 4 заняття, звіт по лабораторній роботі;
- за темою 6 (T6) – 2,3 бала: 4 заняття, 1 експрес-опитування;
- за темою 7(T7) – 3,8 бала: 4 заняття, звіт по лабораторній роботі;
- за темою 8 (T8) – 1,9 бала: 2 заняття, 1 експрес-опитування;
- за темою 9 (T9) – 1,9 бала: 2 заняття, 1 експрес-опитування;
- за темою 10 (T10) – 0,6 бала: 3 заняття;
- за темою 11(T11) – 0,4 бала: 2 заняття;
- за контрольну роботу по розділу 1 (T1 – T11) – 6 балів;
- за темою 12 (T12) – 1,7 бала: 1 заняття, 1 експрес-опитування;

- за темою 13 (T13) – 1,9 бала: 2 заняття, 1 експрес-опитування;
- за темою 14 (T14) – 2,5 бала: 2 заняття, лабораторні тести CISCO;
- за темою 15 (T15) – 2,5 бала: 2 заняття, лабораторні тести CISCO;
- за темою 16 (T14) – 2,5 бала: 2 заняття, лабораторні тести CISCO;
- за темою 17 (T15) – 2,5 бала: 3 заняття, лабораторні тести CISCO;
- за темою 18 (T18) – 2,5 бала: 3 заняття, лабораторні тести CISCO;
- за темою 19 (T19) – 2,5 бала: 3 заняття, лабораторні тести CISCO.

### Критерії оцінювання

#### Критерії оцінювання знань студентів на експрес - опитування

Визначення	Кількість балів
Відповідь без помилок	1,5
Виконання відповіді з незначними помилками	1
Відповідь є з певною кількістю помилок, які не заважають достатньо повному висвітленню питання	0,5
Неправильна відповідь, мають місце грубі помилки, нерозуміння 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	3
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	2
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	1,5
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 тестів за програмою CISCO

Визначення	Кількість балів
Повна відповідь на усі питання лабораторного тіста (25 питань)	2,5
При виконанні лабораторного тесту відсутні відповіді від 1 до 15 питань	1-2
При виконанні лабораторного тесту відсутні відповіді від 16 до 45 питань	0,5-1

#### 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 слабке 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.

## 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.