МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету комп'ютерних інформаційних технологій
_____ Ігор ЯКИМЕНКО
«_29_» _08_____ 20_25_р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____ Віктор ОСТРОВЕРХОВ
«_28_» _08_____ 20_25_р

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»

Освітній ступінь - **бакалавр**
Галузь знань - **12 - «Інформаційні технології»**
Спеціальність – **125 Кібербезпека та захист інформації**
Освітньо-професійна програма – **Кібербезпека**

Кафедра кібербезпеки

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабор. (семін.) (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Іспит (сем.)
Денна	2	4	30	44	4	10	122	210	4

29.08.2025

Тернопіль – 2025

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Кібербезпека» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 125 Кібербезпека та захист інформації галузі знань 12 Інформаційні технології, затвердженої Вченою радою ЗУНУ, протокол №11 від 26.06.2024р.

Робочу програму склали, д.т.н., професор Яцків Василь Васильович, викладач кафедри кібербезпеки Ігнатєв Ігор Васильович.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри кібербезпеки, протокол № 1 від 26.08.2025 р.

Завідувач кафедри
кібербезпеки Василь ЯЦКІВ

Гарант ОП Михайло КАСЯНЧУК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. **Опис дисципліни Комп'ютерні мережі**

Дисципліна “Комп’ютерні мережі”	**Галузь знань, спеціальність, СВО**	**Характеристика навчальної дисципліни**
Кількість кредитів – 7	Галузь знань 12 - Інформаційні технології	Статус дисципліни – обов’язкова Мова навчання - українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність 125 «Кібербезпека та захист інформації»	Рік підготовки – 2 Семестр – 4
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: 30 год, Лабораторні роботи: 44 год,
Загальна кількість годин – 210 год		Самостійна робота:122 год. Тренінг – 10 год. Індивідуальна робота: 4 год.
Тижневих годин – 14 год., з них аудиторних – 5 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета й завдання дисципліни “Комп'ютерні мережі”

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою викладання дисципліни “Комп'ютерні мережі” – дати студентам систематизовані відомості про основні принципи організації мереж, апаратне і програмне забезпечення.

2.2. Завдання вивчення дисципліни:

Завдання дисципліни “Комп'ютерні мережі” – одержання студентами теоретичних знань та практичних навиків щодо проектування та використання сучасних Комп'ютерні мережі.

В результаті проведення лекційних занять студент повинен продемонструвати знання і розуміння:

– основних функцій, архітектури та основ функціонування Комп'ютерні мережі;
– налаштування мереж, критерії оцінювання ефективності їх роботи;
– інструментальних засобів роботи з мережею Інтернет;
– мережевих служб та сервісів.

В результаті виконання лабораторних робіт, студент повинен продемонструвати знання і розуміння:

– адміністрування Комп'ютерні мережі;
– налаштування програмного забезпечення;
– оцінювання ефективності роботи та впровадження Комп'ютерні мережі.

Для практичного засвоєння основних тем дисципліни лабораторні роботи проводяться із застосуванням комп’ютерів, локальних мереж та мережі Інтернет.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі»:

– Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
– Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.
– Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.
– Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.
– Здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження.

– Здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.)

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення курсу «Комп'ютерні мережі» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів, таких як «Основи кібербезпеки», «Архітектура комп'ютерів та систем» , «Кібернетична безпека».

2.5 Результати навчання.

– Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно телекомунікаційних систем.

– Виконувати аналіз зв'язків між інформаційними процесами на віддалених обчислювальних системах.

– Аналізувати проекти інформаційно телекомунікаційних систем базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних.

– Забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент.

– Впроваджувати заходи та забезпечувати реалізацію процесів попередження отриманню несанкціонованого доступу і захисту інформаційних, інформаційно телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі еталонної моделі взаємодії відкритих систем.

– Вирішувати задачі управління процесами відновлення штатного функціонування інформаційно телекомунікаційних систем з використанням процедур резервування згідно встановленої політики безпеки.

3. Програма навчальної дисципліни "Комп'ютерні мережі"

Змістовий модуль 1. Базові поняття та нижчі рівні OSI

Тема 1. Вступ. Базові поняття та визначення.

Передача даних. Комп'ютерні мережі. Поняття та архітектура комп'ютерної мережі. Розподілена обробка. Мережні критерії. Протоколи і стандарти. Конфігурація зв'язку. Топологія. Вид передачі. Різновид и мереж.

Тема 2. Еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI.

Модель: Рівнева архітектура. Рівноправні процеси. Організація рівнів. Функції рівнів: Фізичний рівень. Канальний рівень. Мережний рівень. Транспортний рівень. Сеансовий рівень. Рівень подання. Прикладний рівень. Набір протоколів TCP/IP.

Тема 3. Передавальне середовище.

Класифікація. Керовані носії передачі інформації: (вита пара, коаксіальний кабель, оптоволокно). Некеровані носії або безпровідний зв'язок: електромагнітний спектр, радіозв'язок, зв'язок у мікрохвильовому діапазоні, інфрачервоні і мілліметрові хвилі, зв'язок у видимому діапазоні, супутниковий зв'язок, мобільний телефонний зв'язок, кабельне телебачення, Погіршення передачі, Продуктивність і довжина хвилі. Порівняння носіїв передачі інформації.

Тема 4. Мультиплексування.

Загальні відомості. Частотне мультиплексування. Поділ по довжині хвилі. Часове мультиплексування. Застосування мультиплексування: телефонні системи, цифрові абонентські лінії.

Тема 5 Організація рівня передачі даних і виявлення/корекція помилок.

Ключові аспекти організації передачі даних (функції і структура кадру, формування кадру, обробка помилок, управління потоком). Виявлення і корекція помилок (типи помилок, методи виявлення помилок, корекція помилок).

Тема 6. Протоколи передачі даних і структура стандартів IEEE 802.x.

Проблема розподілу каналу і протоколи колективного доступу. Протоколи канального рівня: асинхронні протоколи (ADLP); синхронні протоколи. Структура стандартів IEEE 802.x Проблема розподілу каналу. Протоколи колективного доступу: протокол вільного доступу з контролем

несучої; протоколи без зіткнень; протоколи з обмеженою конкуренцією; протоколи вільного доступу зі спектральним розподілом; протоколи безпроводових локальних мереж.

Змістовий модуль 2. Основи мереж і телекомунікацій.

Тема 7. Мережа Ethernet.

Загальні відомості. Кабелі Ethernet. Манчестерський код. Протокол підрівня управління доступом до середовища в Ethernet. Алгоритм двійкової експоненціальної „відміни". Продуктивність мережі стандарту 802.3. Комутуючі мережі Ethernet.

Тема 8. Безпроводові мережі (БМ).

Загальна характеристика і класифікація БМ. Стандарт БМ IEEE 802.11. Широкополосні БМ. Безпроводова технологія Bluetooth.

Тема 9. Мережа (технологія) FDDI.

Основні характеристики технології. Особливості методу доступу. Фізичний рівень FDDI. Порівняння FDDI з Ethernet і TokenRing.

Тема 10. Об'єднання мереж протоколами мережевого рівня.

Принципи об'єднання мереж проколами мережевого рівня. Передумова появи складової мережі з маршрутизацією. Поняття internetworking. Принципи, протоколи і функції маршрутизації. Міжмережна взаємодія засобами TCP/IP. Стек TCP/IP. Рівні міжмережної взаємодію, відповідність моделі ISO/OSI.

Тема 11. Адресація у IP - мережах.

Типи адресів стека TCP/IP. Класи і особливі IP - адреси. Маскування адрес. Розподіл,призначення адресів. Система доменних імен DNS, ієрархія імен серверів, кореневий сервер, primary / secondary сервер.

Тема 12. Протоколи маршрутизації в IP - мережах.

Внутрішні і зовнішні протоколи маршрутизації Internet. Дистанційно-векторний протокол RIP. Протокол стану зв'язків OSPF.

Тема 13. Протокол TCP.

Основні функції IP - протоколу. Таблиця маршрутизації у IP- мережах. Маршрутизація з маскуванням і без. Протоколи маршрутизації у IP- мережах. Протоколи RIP, OSPF та BGP. Методи боротьби з невірними маршрутами.

Тема 14. Протоколи прикладного рівня стеку TCP/IP.

Telnet – розподіл часу, термінальна віртуальна мережа, управління сервером. FTP – обробка команд, передача файлу, користувацький інтерфейс, TFTP. SMTP – відправка, прийом повідомлень, MTA - агент, команди та відповіді, три стадії доставки повідомлень, протоколи доступу POP3. SMAP4. SNMP, HTTP, WWW.

Тема 15. Теорія мережних розподілених обчислень.

Теоретичні основи мережевих обчислень. Протоколи та обмін повідомленнями у мережних розподілених обчисленнях.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни "Комп'ютерні мережі"

Назва теми	Кількість годин					
	Лекції	Лаб. години	СРС	ІРС	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Базові поняття та нижчі рівні OSI						
Тема 1. Базові поняття та визначення.	2	2	10	2	2	Поточне опитування
Тема 2. Еталонна модель взаємодії відкритих систем OSI.	2	2	10			

Тема 3. Передавальне середовище	2	3	7			
Тема 4. Мультиплексування.	2	3	6			
Тема 5. Організація рівня передачі даних і виявлення/корекція помилок.	2	3	10		2	
Тема 6. Протоколи передачі даних і структура стандартів IEEE 802.x.	2	3	6			
Змістовий модуль 2. Основи мереж і телекомунікацій.						
Тема 7. Мережа Ethernet.	2	3	10			
Тема 8. Безпровідні мережі.	2	3	6		2	
Тема 9. Мережа (технологія) FDDI.	2	3	10			
Тема 10. Об’єднання мереж протоколами мережевого рівня.	2	3	8		1	
Тема 11. Адресація у IP-мережах.	2	3	8	2		Поточне опитування
Тема 12. Протоколи маршрутизації в IP-мережах.	2	3	8		1	
Тема 13 Глобальні зв’язки на основі цифрових виділених ліній.	2	3	8			
Тема 14. Протоколи прикладного рівня стеку TCP/IP.	2	4	7		2	
Тема 15 Теорія мережних розподілених обчислень.	2	3	8			
Разом	30	44	122	4	10	

5. Тематика лабораторних занять

Лабораторна робота №1

Тема: Підключення маршрутизатора до локальної мережі (LAN).

Мета. Вивчення специфіку маршрутизатора. Відображення властивостей маршрутизатора. Налаштування інтерфейсів. Перевірка конфігурацій.

Лабораторна робота №2

Тема: Налаштування вихідних параметрів маршрутизаторів.

Мета. Перевірка конфігурацій маршрутизатора по замовчуванню. Налаштування і перевірка початкової конфігурації маршрутизації. Збереження файла початкової конфігурації.

Лабораторна робота №3

Тема: Виявлення MAC- і IP-адресів.

Мета: Збір інформації PDU для локальної та віддаленої мережі.

Лабораторна робота №4

Тема: Перевірка затримки мережі з допомогою команд ping і traceroute.

Мета: Реєстрація затримки мережі з допомогою команд ping і traceroute.

Лабораторна робота №5

Тема: Забезпечення безпеки мережевих пристроїв.

Мета. Налаштування основних параметрів пристрою. Налаштування базових мір безпеки в маршрутизаторах та комутаторах.

Лабораторна робота №6

Тема: Доступ до мережевих пристроїв по протоколу SSH.

Мета: Налаштування основних параметрів пристрою. Налаштування маршрутизатора та комутатора для доступу по протоколу SSH. SSH через інтерфейс командної стрічки комутатора.

Лабораторна робота №7

Тема: Вивчення DNS.

Мета: Вивчення DNS – перетворення URL в IP – адрес. Освоєння пошуку DNS за допомогою команди nslookup на веб ресурсах та поштових сереверах.

Лабораторна робота №8

Тема: Вивчення моделей TCP/IP і OSI.

Мета: Вивчення HTTP – трафіку. Відображення елементів сімейств протоколів TCP/IP.

Лабораторна робота №9

Тема: Проектування і побудова невеликих мереж.

Мета: Вивчення способів створення, налаштування і перевірки невеликих мереж.

Лабораторна робота №10

Тема: Перевірка адресації IPv4 і IPv6.

Мета: Перевірка підключення за допомогою команди ping. Заповнення таблиці адресації. Виявлення шляху за допомогою трасування маршруту.

Лабораторна робота №11

Тема: Використання Ping і traceroute для перевірки мережевого підключення.

Мета: Перевірка і відновлення IPv4 та IPv6 підключення.

6. Самостійна робота студента з дисципліни “Комп'ютерні мережі”

Самостійна робота з дисципліни “Комп'ютерні мережі” виконується самостійно студентом на основі одного сформованого завдання. Самостійна робота охоплює основні теми дисципліни. Метою виконання є оволодіння навичками проектування та адміністрування комп’ютерних мереж

Орієнтовна тематика рефератів:

1. Історія розвитку комп'ютерних мереж: від ARPANET до Інтернету.
2. Моделі OSI та TCP/IP: порівняння та застосування.
3. Принципи та протоколи маршрутизації в мережах: RIP, OSPF, BGP.
4. Віртуальні приватні мережі (VPN): архітектура та застосування.
5. Бездротові мережі Wi-Fi: стандарти та технології безпеки.
6. Роль та функції комутаторів і маршрутизаторів у сучасних мережах.
7. Протоколи захисту даних у комп'ютерних мережах: SSL/TLS, IPsec.
8. Технології Ethernet: розвиток від Fast Ethernet до 10GbE та 100GbE.
9. Архітектура та функціонування мережевого стеку TCP/IP.
10. Основи конфігурації та управління мережами з використанням Cisco IOS.
11. Протоколи передачі даних у локальних мережах: Ethernet, Token Ring.
12. Технології та протоколи VoIP: принципи роботи та застосування.
13. Системи виявлення та запобігання вторгнень (IDS/IPS) у комп'ютерних мережах.
14. Протоколи DHCP та DNS: функції та принципи роботи.
15. Принципи роботи та конфігурація брандмауерів у корпоративних мережах.
16. Мережеві адреси та їх трансляція: NAT, PAT та їх варіанти.
17. Протокол IPv6: структура адреси та принципи маршрутизації.
18. Проблеми та виклики забезпечення кібербезпеки в сучасних мережах.
19. Технології балансування навантаження у великих мережах.
20. Архітектура та функціонування програмно-визначених мереж (SDN).

7. Організація та проведення тренінгу.

Порядок проведення тренінгу:

Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгу.
Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів.
Практична частина реалізується шляхом виконання вибраного завдання тренінгу.
Підведення підсумків. Обговорення результатів виконаних завдань. Обмін думками із колегами з питань, що виносились на тренінг.
Рекомендується наступні теми для проведення тренінгу:

1.	Функції, узагальнена структура і класифікація мереж.
2.	Системна, мережна телеобробка даних.
3.	Еталонна модель Взаємодії відкритих систем.
4.	Принципи передачі даних.
5.	Функції і структура модему.
6.	Способи передачі даних.
7.	Фізичне середовище передачі даних.
8.	Структура і компоненти ЛОМ.
9.	Поділ ресурсів комп'ютера в однорангових ЛОМ і на базі файлового сервера.
10.	Функції, компоненти і критерії файлового сервера. Різновиди серверів.
11.	Програмне забезпечення сервера, функції мережевої ОС
12.	Захист сервера, функції мережевого адміністратора
13.	Робочі станції. Мережні адаптери.
14.	Топології ЛОМ.
15.	Детерміновані методи доступу.
16.	Методи випадкового доступу.
17.	Використання пакетів IEEE 802.3
18.	Мережа стандарту IEEE 802.5 (Token Ring)
19.	Оптоволоконний розподілений інтерфейс FDDI.
20.	Однокористувацькі та багатокористувацькі ОС.
21.	Характеристики багатокористувацьких програм.
22.	Використання текстових процесорів, електронних таблиць.
23.	Поняття і структура Internet.
24.	Основні сервіси Internet.
25.	Гіпертекстова технологія Internet.
26.	Основні міжнародні стандарти електронної пошти.

8. Методи навчання.
У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використання мультимедійного проектора та інших ТЗН; практичні роботи, індивідуальні заняття; робота в Інтернет.
9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання
У навчальному процесі використовуються: лекції, практичні та індивідуальні заняття, групова робота, реферування, а також методи опитування, тестування, ділові ігри тощо.
У процесі вивчення дисципліни "Комп'ютерні мережі" використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студентів:
- поточне тестування та опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- оцінювання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- підсумковий екзамен;

10. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання усіх видів завдань студентами і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів проводиться в установленому порядку.

Політика щодо академічної доброчесності. Списування під час проведення контрольних заходів заборонені. Під час контрольного заходу студент може користуватися лише дозволеними допоміжними матеріалами або засобами, йому забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими студентами, використовувати, розповсюджувати, збирати варіанти контрольних завдань.

Політика щодо відвідування. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в дистанційній формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції факультету.

11. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальної шкалою) з дисципліни «Комп'ютерні мережі» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту %:

Для екзамену

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за захист лабораторних робіт №1-5.	Підсумкове модульне тестування за темами № 1-10.	Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за захист лабораторних робіт № 6-9.	Підсумкове модульне тестування за темами № 11-18.	Оцінка за представлення та захист звіту згідно одного із завдань тренінгу	Оцінка за даний модуль виставляється за виконання наскрізного завдання.	1. Теоретичні питання: 2 питання по 30 балів. 2.Практичне завдання 40 балів.

Поточне опитування під час заняття:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 балів – не володіє навчальним матеріалом, не розкриває зміст теоретичних питань. Підсумкова оцінка за поточне опитування кожного модуля визначається як середнє арифметичне оцінок, отриманих під час занять в межах кожного модуля.

Тренінг:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його використовує під час розв'язування задач тренінгу;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при розв'язуванні окремих задач тренінгу не вистачає достатньої глибини та аргументації його використання, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та загалом його використовує при розв'язування задач тренінгу, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його використовує, частково розв'язуючи задачі тренінгу, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 – не володіє навчальним матеріалом, не розв'язує задачі тренінгу, не бере участі у колективних завданнях підчас проведення тренінгу.

Самостійна робота:

90–100 балів – зміст та захист реферату свідчить про високий рівень опанування навчального матеріалу, реферат містить елементи самостійного дослідження, студент на високому рівні виявляє творчий підхід до виконання завдань;

75–89 балів – зміст та захист реферату загалом свідчить про належний рівень опанування навчального матеріалу, можуть бути несуттєві недопрацювання, студент належно виявляє творчий підхід до виконання завдань;

60–74 балів – поставлені завдання виконані на недостатньому рівні; наведені авторські напрацювання є загальними і слабко обґрунтованими, свідчать про недостатній рівень опанування навчального матеріалу; студент припускається значних помилок у виконанні завдань, в окремих моментах виявляє творчий підхід до виконання завдань;

1–59 балів – завдання практично не виконані; відсутні авторські напрацювання; грубі помилки у вирішенні завдань роботи, що свідчать про низький рівень опанування навчального матеріалу; студент не виявляє творчого підходу до виконання завдань.

Екзамен - вид підсумкового контролю, який проводиться з метою оцінювання засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу. Екзаменаційний білет складається з двох блоків.

Перший блок містить два теоретичних запитання, за кожне з яких можна отримати від 0 до 30 балів, що в підсумку дає максимально 60 балів. За відповідь на питання здобувач отримує 16–30 балів, якщо у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, всебічно, самостійно та аргументовано відповідає на питання білету і 1–15 балів – якщо володіє навчальним матеріалом не в повному обсязі, викладає його фрагментарно, допускаючи при цьому суттєві неточності.

Другий блок містить практичне завдання:

90 –100 балів - доповідь охоплює всі основні аспекти обраної теми, демонструючи глибоке розуміння предмету дисципліни. Здобувач вільно володіє матеріалом, відповідає впевнено на всі запитання.

75–89 балів - доповідь розкриває основні питання теми, але може бути недостатньо деталізованою; є аналітичні елементи, але вони можуть бути не достатньо глибокими. Здобувач демонструє знання матеріалу, але має незначні труднощі з відповідями на додаткові питання.

60–74 балів - відповідь охоплює лише основні аспекти теми, бути пропущені важливі деталі. Здобувач не завжди впевнено відповідає на запитання.

1–59 балів - відповідь містить значні помилки або не зовсім відповідає завданню.

Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.

№	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійний проектор та проєкційний екран	1 -15
2	Персональні комп'ютери	1 -15
3	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1 -15
4	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1 -15
5	Наявність доступу до мережі Інтернет	1 -15

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Jason Callaway. COMPUTER NETWORKING: 2 BOOKS IN 1 – All You Need to Know to Become a Networking Engineer from Scratch (Wireless Technologies, Network System, IP subnetting, Cybersecurity, and much more) - (October 8, 2021), 181 pages.
2. Scott Jernigan, Mike Meyers. CompTIA Network+ Certification All-in-One Exam Guide, Eighth Edition (Exam N10-008) 8th Edition - (March 28, 2022), 976 pages.
3. Russell Scott. Computer Networking: This Book Includes: Computer Networking for Beginners and Beginners Guide (All in One) - (December 28, 2019), 359 pages.
4. James Bernstein. Networking Made Easy: Get Yourself Connected (Computers Made Easy) Paperback – September 2, 2018, 149 pages.
5. Ramon Nastase. Computer Networking for Beginners: Your Guide for Mastering Computer Networking, Cisco IOS and the OSI Model (Computer Networking Series) Paperback – February 1, 2018, 188 pages.
6. Craig Berg. Cisco Networking Essentials: Complete Guide To Computer Networking For Beginners And Intermediates (Code tutorials) Paperback – June 15, 2020, 85 pages.
7. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie. Computer Networks: A Systems Approach (The Morgan Kaufmann Series in Networking) 6th Edition- (March 29, 2021), 848 pages.
8. José Manuel Ortega. Mastering Python for Networking and Security: Leverage the scripts and libraries of Python version 3.7 and beyond to overcome networking and security issues, 2nd Edition - (January 4, 2021), 538 pages.
9. Лиманський О.М., Лапко Ю.В. Основи Комп'ютерних Мереж. 2021. - 412 с.
10. Шарпак П.С., Пилипенко В.М. Технології Локальних Мереж. 2019. - 368 с.