

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
інформаційних систем
Протокол № 1 від 22.08.2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи



Каріна НЕМАШКАЛО

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань	12 "Інформаційні технології"
Спеціальність	121 "Інженерія програмного забезпечення"
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	"Інженерія програмного забезпечення"

Статус дисципліни	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська

Розробник:
к.т.н., доцент

_____ підписано КЕП _____ Дмитро ГОЛУБНИЧИЙ

Завідувач кафедри
інформаційних систем

_____  _____ Дмитро БОНДАРЕНКО

Гарант програми

_____  _____ Олег ФРОЛОВ

Харків
2024

ВСТУП

Розвиток сучасних інформаційних технологій супроводжується збільшенням ролі інформаційно-комунікаційних систем різного призначення та комп'ютерних мереж. Вони складаються з двох частин: кінцеве обладнання та транспортна мережа, яка поєднує між собою відповідні хости (сервери). Саме з двох частин й складається освітня компонента "Архітектура комп'ютерів та комп'ютерних мереж".

Перша частина направлена на вивчення побудови, функцій, налаштування, режимів роботи комп'ютерної техніки як кінцевого обладнання, а також певного спеціалізованого програмного забезпечення для її діагностування.

Друга частина направлена на сучасні технології комп'ютерних мереж, серед яких слід виділити локальні та глобальні мережі. Це пояснюється необхідністю використання корпоративної інформації, що міститься в корпоративних базах даних, які можуть розташовуватися як в окремих підрозділах підприємства, так й за його межами. Отже сучасні технології оброблення документів різного призначення повинні базуватися на засобах телекомунікаційного зв'язку й стандартів комп'ютерних мереж, які виступають як транспортні системи передачі даних.

Для підвищення ефективності функціонування мереж підприємства повинні використовуватися засоби їх поширення у випадку збільшення кількості робочих станцій та користувачів. Це призводить до необхідності більш детальнішого вивчення та використання спеціальних пристроїв та відповідних стандартів для об'єднання окремих локальних мереж в єдину. За такими умовами виникає необхідність обґрунтування вибору системного мережного забезпечення в умовах клієнт-серверної технології доступу та оброблення запитів користувачів.

Але успішне використання потужного комп'ютеризованого засобу неможливо без чіткого уявлення особливостей функціонування всіх його складових частин, а це, в свою чергу, вимагає твердих знань фізичних процесів, що відбуваються на рівні схемотехнічного представлення структури елементів та вузлів комп'ютерів під час їхньої роботи. Необхідність вивчення архітектури і функціонування комп'ютерів визначається появою нових архітектур обчислювальної техніки, які потрібні для складання програм з розповсюджених мов програмування, а також розробкою та реалізацією спеціалізованих мов.

Дисципліна спрямована на формуванні у здобувачів професійних знань пов'язаних з побудовою програм на мережевому рівні, засвоєння основ та принципів побудови локальних, корпоративних та глобальних комп'ютерних мереж, вивчення основних принципів функціонування мережевих пристроїв, а також визначення характеристик апаратно-програмного комплексу персонального комп'ютера.

Навчальна дисципліна "Архітектура комп'ютерів та комп'ютерних мереж" вивчається здобувачами спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» усіх форм навчання на першому курсі протягом першого семестру.

Метою навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів та комп'ютерних мереж» є надання теоретичних знань, методичних рекомендацій та практичних навичок щодо організації комп'ютерних систем та мереж, розкриття сучасних технологій, понять, методів програмування комп'ютерних систем та мереж й реалізації програм з використанням системних утиліт, алгоритмів роботи, вивчення принципів діагностування комп'ютерних систем та мереж з використанням сучасного спеціального програмного забезпечення.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- розширення системи знань про будову та функції персонального комп'ютера;
- поглиблення умінь роботи з прикладними програмами персонального комп'ютера;
- вироблення умінь працювати технічною та програмною складовими персонального комп'ютера на рівні не тільки користувача, але й експерта;
- оволодіння практичними вміннями здійснювати налаштування апаратного та програмного забезпечення персонального комп'ютера;
- вироблення навичок здійснювати підбір та адаптацію апаратно-програмного комплексу під конкретні потреби користувача або залежно від специфіки роботи суб'єкта господарювання, у якому такий користувач працює;
- оволодіння вміннями вносити власні технічні пропозиції щодо оптимізації роботи користувача з комп'ютерною технікою;
- формування навичок діагностувати неполадки у роботі апаратно-програмного комплексу комп'ютера та за можливості усувати їх;
- вироблення умінь проектувати та створювати найтипівіші локальні комп'ютерні мережі з урахуванням специфіки діяльності користувача чи певного підприємства, установи, організації;
- формування навичок роботи з технічною документацією до комп'ютерної техніки;
- засвоєння принципів побудови, архітектури, мережевих протоколів у відповідності до моделі взаємодії відкритих систем;
- оцінювання апаратно-технічних характеристик елементів та вузлів комп'ютерних мереж, включаючи різноманітне мережеве обладнання, мережеві адаптери хостів;
- виконання налаштування мережевих пристроїв (маршрутизаторів, комутаторів, шлюзів тощо) з застосуванням інтерфейсів та команд мережевої операційної системи;

- виконання розрахунків та моделювання комп'ютерних мереж за допомогою систем автоматизованого проектування, на кшталт Cisco Packet Tracer;

- виявлення та усунення апаратно-програмних несправностей, налагоджування мережевого обладнання та складових елементів комп'ютерної техніки.

Об'єктом навчальної дисципліни є архітектури комп'ютерних систем та мереж.

Предметом навчальної дисципліни є сучасні теоретичні концепції та методології, принципи функціонування, вибору і практичної реалізації складових комп'ютерних систем та мереж.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
PH 07	ЗК 5, СК 11, СК 13
PH 18	ЗК 2, ЗК 6, СК 7, СК 12, СК 13
PH 21	СК 6
PH 25	ЗК 1, ЗК 2, СК 13, СК 15

де, PH 07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

PH 18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

PH 21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.

PH 25. Мати знання та навички щодо розроблення програмного забезпечення з використанням технологій розподіленої обробки даних та стандартів паралельних обчислень на кластерних обчислювальних системах.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК 6. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

СК 7. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних

СК 11. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

СК 12. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

СК 13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

СК 15. Здатність використовувати технології та засоби розподіленої обробки даних та паралельних обчислень при розробленні програмного забезпечення.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Архітектура комп'ютерів

Тема 1. Загальні відомості про архітектуру комп'ютерів

1.1. Вступ в архітектуру комп'ютерів. Рівні абстракції архітектури комп'ютера. Принцип та архітектура найманівських машин. Гарвадська архітектура. Недоліки найманівської архітектури і шляхи їх усунення.

1.2. Класифікація та характеристики комп'ютерів по архітектурі. Класифікація по Фліну. Основні характеристики комп'ютерів. Закон Амдалу.

1.3. Різноманітні архітектури комп'ютерів. Призначення пристроїв та архітектура великих ЕОМ. Міні і мікро ЕОМ. Принцип загальної шини. Модульна відкрита архітектура. Типова архітектура персонального комп'ютера.

Тема 2. Архітектура процесорів комп'ютера

2.1. Мікрооперації та мікропрограми. Пристрій управління комп'ютера. Визначення понять мікрооперація, мікрокоманда, мікропрограма та команда. Приклад граф-схеми мікропрограми. Загальна структура пристрою управління комп'ютеру. Робота блоку вибірки команд при звичайній вибірці команд. Способи підвищення швидкодії процедури вибірки команд.

2.2. Керуючі автомати. Блок формування сигналів керування. Керуючі автомати з жорсткою (схемною) логікою. Керуючі автомати з програмуємою логікою.

2.3. Способи мікропрограмування. Горизонтальне, вертикальне, вертикально-горизонтальне, горизонтально-вертикальне та командно-орієнтоване мікропрограмування.

2.4. Загальні принципи побудови процесорів. Ієрархія етапів виконання програм у процесорі. Класифікація процесорів. CISC, RISC та MISC архітектури процесорів. Робочий цикл процесору. Робочий цикл команди передачі управління. Програмна модель 16, 32 та 64-розрядного процесора.

2.5. Режими роботи процесору. Режим реальної адресації. Захищений режим віртуальної адресації. Режим емуляції реального режиму адресації. Режим системного керування.

Тема 3. Архітектура пам'яті комп'ютера

3.1. Способи адресації команд: допустимий операнд, видалена адреса, безпосередня, пряма, регістрова, скорочена, відносна, посередня, автоінкрементна та автодекрементна адресація. Формат команд.

3.2. Класифікація запам'ятовуючих пристроїв. Призначення, характеристики і класифікація запам'ятовуючих пристроїв. Ієрархічний принцип побудування пам'яті. Стратегії розподілу оперативної пам'яті.

3.3. Кеш-пам'ять. Призначення кеш-пам'яті. Принстонська та гарвардська архітектура пам'яті. Кеш-пам'ять з прямим відображенням інформації. Кеш-пам'ять з повністю асоціативним відображенням інформації. Кеш-пам'ять з частково-асоціативним відображенням інформації. Методи запису інформації у кеш-пам'яті.

3.4. Зовнішня пам'ять. Накопичувачі на магнітних дисках. Твердотілий накопичувач. Накопичувачі на оптичних носіях. Типи (класи) файлових систем.

3.5. Організація захисту пам'яті в комп'ютері. Захист пам'яті методом ключів захисту. Захист пам'яті методом захисту за привілеями.

Тема 4. Архітектура суперкомп'ютерів

4.1. Система переривань. Призначення і характеристики системи переривань. Контролер переривань. Обробка переривань у процесорі.

4.2. Архітектура мереж високопродуктивних обчислень. Передумови створення високопродуктивних обчислень. Високопродуктивні багатоядерні процесори для вбудованих застосунків. Процесори Tile-64/64Pro. Мережа iMESH. Архітектури LARRABEE, ATAC та NEHALEM. Порівняльні характеристики процесорів. Програмування багатоядерних процесорів.

4.3. Паралельні обчислювальні системи. Системи з загальною і розподіленою пам'яттю. Способи міжмодульного з'єднання (комплексування). Мультимікропроцесорні обчислювальні системи. EPIC-архітектура. VLIW-архітектура.

Тема 5. Архітектура систем класу SIMD та MIMD

5.1. Обчислювальні системи класу SIMD. Векторні і векторно-конвеєрні обчислювальні системи. Структурна схема векторного процесора.

5.2. Матричні обчислювальні системи. Узагальнена модель матричної SIMD системи. Приклад пристрою контролера масиву процесорів системи PASM. Масив процесорів типу "процесорний елемент – процесорний елемент", "процесорний елемент – пам'ять".

5.3. Мультипроцесорні системи класу MIMD. Симетричні мультипроцесорні системи. Архітектура симетричної мультипроцесорної системи. Організація SMP-системи із загальною шиною. Кластерні обчислювальні системи. Топологія кластерних обчислювальних систем. Система з масовою паралельною обробкою. Обчислювальні системи з неоднородним доступом до пам'яті.

Тема 6. Архітектура квантових комп'ютерів та обчислень

6.1. Архітектура квантових комп'ютерів. Передумови створення квантових комп'ютерів. Квантові біти (кубіти). Суперпозиція та квантова невизначеність. Сфера застосування квантового комп'ютера. Стохастична

ініціалізація. Архітектура квантового комп'ютера. Приклад вирішення класичної задачі MNIST на квантовому комп'ютері.

6.2. Квантові обчислення. Приклади класичних задач. Квантові базиси та сфера Блоха. Квантові гейти та ротації.

6.3. Квантове програмування. Платформи програмного забезпечення. Алгоритм Шора. Алгоритм Гровера. Квантові симуляції. Квантова телепортація.

Змістовий модуль 2. Архітектура комп'ютерних мереж

Тема 7. Основні поняття та характеристики комп'ютерних мереж

7.1. Загальні поняття комп'ютерних мереж. Комунікаційна мережа. Основні принципи побудови комп'ютерних мереж. Адресація елементів комп'ютерної мережі. Пакети. Кадри. Технології передачі. Топологія комп'ютерних мереж. Показників оцінки комп'ютерних мереж. Класифікація комп'ютерних мереж.

7.2. Архітектура комп'ютерної мережі. Архітектура "термінал-головний комп'ютер". Архітектура "клієнт-сервер". Однорангова архітектура. Архітектура "комп'ютер-мережа". Архітектура інтелектуальної мережі.

7.3. Модель взаємодії відкритих систем. Передумова створення моделі взаємодії відкритих систем. Протокол. Рівні моделі взаємодії відкритих систем. Інкапсуляція даних. Приклад застосування рівні моделі взаємодії відкритих систем. Еталонна модель TCP/IP.

Тема 8. Протоколи фізичного та каналного рівнів

8.1. Протоколи фізичного рівня. Вимоги до протоколів. Набір протоколів в стеці TCP/IP. Взаємодія протоколів при відправленні та прийомі повідомлень. Процес передачі даних між хостами. Структура стандартів IEEE 802.x. Мідні та оптичні кабелі. Роз'єми кабелів.

8.2. Технологія Ethernet. Стандарти технології Ethernet. Кодування технології Ethernet. Технології Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10Gigabit Ethernet.

8.3. Протоколи каналного рівня. Мережні адреси та адреси каналу передачі даних. Протокол дозволу адрес (ARP). Підрівні каналного рівня. Кадр каналного рівня. Структура MAC-адреси. Одноадресна розсилка. Широкомовна розсилка. Багатоадресна розсилка. Протокол LLC та формат кадру. Протокол MAC. Протоколи керування доступу до середовища.

Тема 9. Налаштування мережевої операційної системи

9.1. Загальні відомості про Cisco IOS. Умовні позначення мережевих пристроїв. Способи доступу до середовища інтерфейсу командного рядку. Внутрішні компоненти маршрутизатора. Склад версій Cisco IOS. Склад пам'яті в IOS. Обмін конфігурацією.

9.2. Навігація по операційній системі IOS. Ієрархічна структура режимів IOS: основний, привілейований, глобальної конфігурації та додаткові режими. Команди для доступу до привілейованого режиму і для повернення в користувачевий режим.

9.3. Управління файлами конфігурації в IOS. Структура та умовні позначення команд. Контекстна довідка. Перевірка синтаксису команд. Налаштування імен пристроїв в IOS. Збереження та видалення конфігурацій.

Тема 10. Протоколи мережевого та транспортного рівня

10.1. Протоколи мережевого рівня. Способи збирання MAC-адрес. Методи пересилання пакетів комутатора. Комутація з/без буферизації. Технологія Cisco Express Forwarding.

10.2. IP-адресація. Фізичні, мережні та символічні адреси. IPv4-адреса. Класова адресація. Маска постійної та змінної довжини. Широкомовна і багатоадресна розсилка IPv4. Приватні та спеціальні IPv4-адреси. Перевірка локального TCP/IP стека. Трасування маршруту (команда "tracert"): перевірка шляху. IPv6-адреси. Хекстети. Індивідуальні адреси IPv6. Префікс /64. Глобальна індивідуальна IPv6-адреса. Автоконфігурація без збереження стану адреси.

10.3. Протоколи транспортного рівня. Відслідковування сеансів зв'язку. Сервіси транспортного рівня. Міжрівнева структура стеку TCP/IP. Протоколи транспортного рівня. Адресація портів. Трибічне рукописання TCP.

Тема 11. Маршрутизація в комп'ютерних мережах

11.1. Маршрутизація в комп'ютерних мережах. Основні визначення Маршрутизації. Класифікація методів маршрутизації. Прозора та однокрокова маршрутизація. Маршрутизація від джерела. Таблиця маршрутизації. Метрики протоколів маршрутизації.

11.2. Статична маршрутизація. Плаваючий статичний маршрут. Маршрут за замовчуванням.

11.3. Динамічна маршрутизація. Алгоритми динамічної маршрутизації. Схема централізованої, децентралізованої та змішаної маршрутизації. Протокол маршрутної інформації (RIP). Протокол маршрутизації OSPF. Зони в протоколі OSPF. Типи OSPF-пакетів.

Тема 12. Протоколи, механізми та технології якісного обслуговування в мережах

12.1. Протокол динамічної настройки вузла (DHCP). Процес оренди IP-адреси клієнтом DHCP. Фази настройки DHCP-клієнта. Операції DHCP. Формат повідомлень DHCP. Налаштування DHCP.

12.2. Протокол кістякового дерева. Поля блоку даних протоколу мосту. Процес передавання даних за протоколом кістякового дерева. Стан портів.

12.3. Характеристика архітектурної моделі інтегрованих послуг (IntServ). Протокол RSVP. "Маятник" QoS. Архітектура диференційованих послуг. Механізм RSVP-резервування ресурсів. Обмін повідомленнями по протоколу RSVP.

12.4. Механізм Traffic Shaping. Механізм вирівнювання трафіку. Алгоритм "кошика маркерів" для Traffic Shaping. Загальна структура обробки пакетів на мережних вузлах. Формувач (шейпер). Приклади настройки формувача. Компоненти механізму узгодження швидкості доступу.

12.5. Механізм Traffic Policing. Алгоритм "Кошика маркерів". Алгоритм "Діряве відро". Механізм обмеження швидкості. Алгоритм роботи одношвидкісного обмежника з використанням двох "кошиків маркерів". Алгоритм роботи двохшвидкісного обмежника з використанням двох "кошиків маркерів".

Перелік лабораторних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Перелік лабораторних занять

Назва теми	Зміст
Тема 1.	Оцінка продуктивності компонентів комп'ютера
Тема 2.	Дослідження шинної архітектури комп'ютера
Тема 3.	Дослідження кеш-пам'яті та способів адресації команд і даних
Тема 4.	Дослідження оперативної пам'яті комп'ютера
Тема 5.	Дослідження пристрою введення даних з клавіатури
Тема 7.	Дослідження системних утиліт та команд перевірки мережних налаштувань та з'єднань
Тема 8.	Розрахунок мереж Ethernet та Fast Ethernet
Тема 9.	Дослідження мережевих пристроїв і засобів комунікацій в Cisco Packet Tracer
Тема 10.	Обчислення IP-адресації. Розбиття мережі на підмережі
Тема 11. Тема 12.	Збір та аналіз даних протоколу ICMP за допомогою Wireshark

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми	Зміст
Тема 1 – 12	Вивчення лекційного матеріалу
Тема 1 – 5, 7 – 12	Підготовка до лабораторних занять
Тема 1 – 12	Підготовка до екзамену

Кількість годин лекційних та лабораторних занять, а також годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

Словесні (лекція (Тема 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12), проблемна лекція (Тема 11), лекція-візуалізація (Тема 2, 4, 6)).

Наочні (демонстрація (Тема 1-12)).

Лабораторна робота (Тема 1 – 5, 7 – 12), кейс-метод (Тема 1 – 3, 7).

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

– для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит): максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє здобувачу вищої освіти скласти екзамен (іспит) – 35 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Семестровий контроль проводиться у формі семестрового екзамену (іспиту). Складання семестрового екзамену (іспиту) здійснюється під час екзаменаційної сесії.

Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач вищої освіти під час екзамену (іспиту) – 40 балів. Мінімальна сума, за якою екзамен (іспит) вважається складеним – 25 балів.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: захист лабораторних робіт (40 балів), письмова контрольна робота (тестування) (20 балів).

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів).

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»

Семестр III

Навчальна дисципліна «Архітектура комп'ютерів та комп'ютерних мереж»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

Завдання 1 (діагностичне, 10 балів).

Провести дослідження продуктивності центрального процесора комп'ютерної системи методом комбінованої оцінки центрального процесора і підсистеми пам'яті завдяки стисненню даних. Порівняти його результати з двома іншими процесорами цього ж виробника. Результати зафіксувати у вигляді таблиці. Побудувати відповідний графік. Надати пояснення вказаним характеристикам. Значення параметрів підтвердити відповідними скриншотами.

Завдання 2 (ситуаційне, 20 балів).

Пройти тестування за основними визначеннями та положеннями навчальної дисципліни на сайті дистанційного навчання

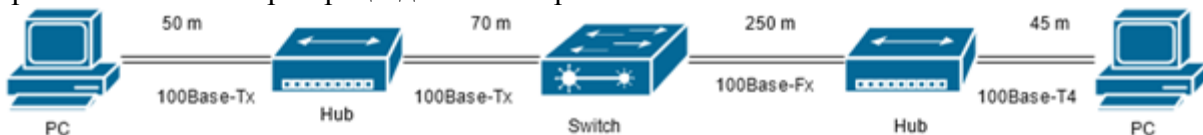
Наприклад, з банку питань генеруються такі запитання:

1. Як називається реєстр процесора, що входить до складу арифметико-логічного пристрою за архітектурою фон Неймана?
2. Що принципово відрізняє прінстонську архітектуру комп'ютерної системи від гарвардської?
3. Назвіть архітектуру по таксономії Флінна, яку можна віднести до конвеєра даних?
4. Який пристрій поєднує в архітектурі мікрокомп'ютерів процесор з іншими периферійними пристроями?
5. Назвіть спосіб адресації, який використовується для роботи з масивами даних?
6. Які пристрої утворюють обчислювальні комірки в мережі iMesh?
7. Назвіть стандарт для реалізації паралельних обчислень тільки на основі концепції обміну повідомленнями?
8. Оберіть тип систем класу MIMD, які мають найбільшу кількість процесорів, що використовується в ній?
9. Який принцип надає можливість передавати квантовий стан на велику відстань?
10. Скільки максимально повинно використовуватися процесорів в системах з неоднородним доступом до пам'яті? тощо

Завдання 3 (евристичне, 10 балів).

Для наведеного сегмента (маршруту) мережі Fast Ethernet:

1. Провести аналіз мережі та виділити домени колізій;
2. Знайти шляхи найбільшої довжини;
3. Розрахувати показник PDV (подвійний час обігу сигналу) мереж
4. Зробити висновок про працездатність мережі.



Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем
протокол № ____ від «__» _____ 20__ р.

Екзаменатор

к.т.н., доц. Голубничий Д.Ю.

Зав. кафедрою

к.т.н., доц. Бондаренко Д.О.

Критерії оцінювання

Підсумкові бали за екзамен складаються із суми балів за виконання всіх завдань, що округлені до цілого числа за правилами математики.

Алгоритм вирішення кожного завдання включає окремі етапи, які відрізняються за складністю, трудомісткістю та значенням для розв'язання завдання. Тому окремі завдання та етапи їх розв'язання оцінюються відокремлено один від одного таким чином:

Завдання 1 (діагностичне).

Перше питання присвячене питанням діагностичного дослідження характеристик елементів архітектури комп'ютерної системи (процесор, пам'ять, шини, пристрої введення /виведення тощо). В якості результату виконання діагностичного завдання здобувач повинен надати звітний документ, в якому будуть відображені відповіді, які підтверджуються скріншотами. Після перевірки здобувач отримує K_1 балів за наступними вимогами (табл. 4). Дане завдання оцінюється за 10-бальною шкалою.

Таблиця 4

Критерії оцінювання за діагностичним завданням

Бали K_1	Вимоги
0	Здобувач не володіє навчальним матеріалом, відповідь на запитання відсутня або повністю не вірне.
1-2	здобувач на рівні запам'ятовування відтворює основні положення навчального матеріалу, відповідне завдання виконане в дуже стислому, не в повному обсязі, характеристики визначені неправильно, мають місце помилкові значення, неправильне тлумачення деяких параметрів. Результати не підтверджені скріншотами.
3-4	Здобувач на рівні запам'ятовування відтворює основні положення навчального матеріалу, відповідне завдання виконане в дуже стислому, не в повному обсязі, характеристики визначені в неповному обсязі, мають місце помилкові значення, неправильне тлумачення деяких параметрів. Результати підтверджені скріншотами частково.
5-6	Здобувач володіє достатніми знаннями, відтворює основні положення навчального матеріалу, відповідне завдання виконане в дуже стислому, але не в повному обсязі, мають місце незначні помилки та/або неправильне тлумачення деяких параметрів. Відсутні пояснення вказаним характеристикам. Результати підтверджені скріншотами частково.
7-8	Здобувач володіє достатніми знаннями, відтворює основні положення навчального матеріалу, відповідне завдання виконане в повному обсязі, але мають місце незначні помилки та/або неправильне тлумачення деяких параметрів. Частково надані пояснення вказаним характеристикам. Результати підтверджені скріншотами.
9-10	Здобувач володіє твердими знаннями, відтворює основні положення навчального матеріалу, відповідне завдання виконане в повному обсязі, відсутні помилки та/або неправильне тлумачення деяких параметрів. Повністю надані пояснення вказаним характеристикам. Результати підтверджені скріншотами.

Завдання 2 (ситуаційне).

Друге питання присвячене вирішенню логіко-теоретичного завдання за основними визначеннями та положеннями навчальної дисципліни. Основна мета – упорядкування термінологічного апарату з навчальної дисципліни за матеріалами лекційної частини дисципліни. Форма проведення – тестування на сайті дистанційного навчання. Кожне завдання формується випадковим чином з банка запитань. Загальна кількість питань в банку складає – 342 запитань. Випадковим чином генерується вибірка кожному здобувачу по 40 запитань. Кожне питання має вагу в 0,5 бали. Якщо питання містить декілька правильних відповідей, то вага питання розділяється на кількість правильних відповідей у

пропорційному співвідношенні. В результаті здобувач за тестуванням отримує **K₂** балів. Дане завдання оцінюється за 20-бальною шкалою.

Завдання 3 (евристичне).

Третє питання присвячене визначенню характеристик мережі Fast Ethernet та її працездатності. Здобувач повинен:

- провести аналіз мережі та виділити домени колізій;
- знайти шляхи найбільшої довжини;
- розрахувати показник PDV (подвійний час обігу сигналу) мереж;
- зробити висновок про працездатність мережі.

Основна мета вирішення цієї задачі – перевірка практичних вмінь здобувача аналізувати комп'ютерну мережу. При цьому здобувачу дозволяється користування існуючою довідковою літературою. Дане завдання оцінюється за 10-бальною шкалою (за проведений аналіз PVV мережі – 2 бали; за правильне визначення домену колізій – 2 бали, на правильний пошук шляхів найбільшої довжини – 2 бали; за розрахунок показника PDV – 2 бали; за аналіз результатів обчислень та визначення працездатності комп'ютерної мережі – 2 бали).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Жураковський Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 1 Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології» / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с. Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36615/1/Zhurakovskiy_Zeniv_%20Kompjuter ni_merezhi_Ch1.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36615/1/Zhurakovskiy_Zeniv_%20Kompjuter%20ni_merezhi_Ch1.pdf).

2. Жураковський Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 2 Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології» / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с. Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36641/1/Zhurakovskiy_Zeniv_Kompjuter ni_merezhi_Ch2.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36641/1/Zhurakovskiy_Zeniv_Kompjuter%20ni_merezhi_Ch2.pdf).

3. Комп'ютерні мережі: підручник / Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. – Вінниця: ВНТУ. – 2020. – 378 с.

4. Комп'ютерні мережі : навчально-методичний посібник [Електронне видання] / О. В. Задерейко, Багнюк Н.В., А. А. Толокнов. – Одеса : Фенікс, 2023. – 210 с. – Режим доступу: <http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/25951>.

5. Stevens, W. Unix development of network applications / W. Stevens. – New Jersey: Wiley, 2020. – 1038 p.

6. Tanenbaum E. Computer networks / E. Tanenbaum, D. Weatherall. – New Jersey: Pearson Prentice-Hall, 2020. – 955 p.

Додаткова

7. Лунтовський А. Проектування та дослідження комп'ютерних мереж / А. Лунтовський, І. Мельник. – Львів: Університет "Україна", 2020. – 362 с.

8. Крупельницький Л.В. Архітектура комп'ютерів. Частина 1: лабораторний практикум / Л.В. Крупельницький, А. В. Снігур, С. В. Богомолів. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 104 с.

9. Отрох С.І. Комп'ютерні мережі. Комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / С.І. Отрох, Н.М. Аушева, І.І. Гусева, В.О. Кузьмініх. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 127 с.

10. Цвіркун Л.І. Комп'ютерні мережі. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами галузі знань 12 Інформаційні технології : у 2 ч. / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панферова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – Ч. 1. – 60 с.

11. Цвіркун Л.І. Комп'ютерні мережі. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами галузі знань 12 Інформаційні технології : у 2 ч. / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панферова; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – Ч. 2. – 39 с.

12. Odom W. Official Cisco CCNA ICND2 200-101 Certification Exam Preparation Guide: Routing and Switching. / W.Odom. – New Jersey: Wiley, 2021. - 736 p.

13. Odom Wendell. Cisco Official Guide for CCENT/CCNA ICND1 100-101 Certification Exam Preparation, Acad. ed. – New Jersey: Wiley, 2021. - 912 p.

Інформаційні ресурси

14. VisualRoute. Network Tools and Diagnostics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.visualroute.com/download.html>.

15. Сніфер Wireshark [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.wireshark.org/>.

16. Навчальний курс Computer networks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nesoacademy.org/cs/06-computer-networks>.

17. Освітній ресурс Coursera for Campus [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/>.

18. Персональна навчальна система "Архітектура комп'ютерів та комп'ютерних мереж" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=10004>.