

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Практика навчальна (побудова комп'ютерних систем і мереж)
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Класичний фаховий коледж Сумського державного університету
Розробник(и)	Бойченко Олексій Олександрович, Білінський Віктор Анатолійович, викладачі ЗФПО Класичного фахового коледжу Сумського державного університету
Рівень освіти	Фахова передвища освіта; НРК України – 5 рівень.
Семестр вивчення навчальної дисципліни	4 тижні протягом 6-го семестру; 4 тижні протягом 4-го семестру для скороченого терміну навчання
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 6 кредитів ЄКТС, 180 годин, з яких 120 годин становить контактна робота з викладачем (6 годин лекцій, 114 годин практичних занять), 60 годин становить самостійна робота
Мова(и) викладання	Українською мовою
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Цикл практичної підготовки
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з предметів: "Основи комп'ютерної інженерії", «Вступ до спеціальності», «Апаратне забезпечення комп'ютерних систем», «Операційні системи», «Організація комп'ютерних систем та мереж», «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Виконання індивідуального навчального плану в обсязі, що передусь освітньому компоненту (відсутність заборгованостей)
3. Мета навчальної дисципліни	
Метою навчальної практики є набуття здобувачами практичних умінь з побудови, налаштування, тестування та документування локальних комп'ютерних мереж, використовуючи сучасне мережеве обладнання та програмні інструменти.	

4. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ

Тема 1. Охорона праці

Загальні правила техніки безпеки. Електробезпека при роботі з електронною апаратурою. Протипожежні заходи. Надання першої допомоги.

Тема 2. Будова комп'ютера та організація робочого місця

Структура ПК, основні вузли, організація лабораторії.

Тема 3. Периферійні пристрої: підключення та налаштування

Принтери, сканери, накопичувачі, мережні адаптери, драйвери.

Тема 4. Діагностика апаратних несправностей та профілактичне обслуговування

Методи діагностики, заміна модулів, профілактика, бекап даних.

Змістовий модуль 2. ОСНОВИ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ

Тема 5. Основи побудови мереж: топології, стандартні технології Ethernet

Класифікація мереж, OSI/ TCP-IP (коротко), стандарти Ethernet, категорії кабелю.

Тема 6. Обтискання кабелів — практика

T568A/B, пряма/крос-розв'язка, робота з обжимками.

Тема 7. Тестування кабелів і монтаж фізичної розводки

Використання тестерів, виявлення розривів/переплутувань, укладання трас.

Змістовий модуль 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ТА АДРЕСАЦІЯ

Тема 8. Планування локальної мережі та специфікація обладнання

Аналіз потреб, схема, вибір комутаторів/маршрутизаторів, патч-панель.

Тема 9. IP-адресація, рівні мереж, приватні та публічні адреси

Маски, CIDR, розрахунок підмереж, практичні вправи.

Тема 10. Налаштування мережевих адаптерів у Windows і Linux

Статична/динамічна конфігурація, маршрути, DNS.

Тема 11. DHCP: налаштування і діагностика

Створення діапазонів, резервування, розв'язання проблем із видачею адрес.

Змістовий модуль 4. СЕРВЕРНА ІНФРАСТРУКТУРА ТА СЛУЖБИ

Тема 12. Встановлення серверної ОС та базова конфігурація

Встановлення Windows Server / Linux Server, мережеві параметри, безпека.

Тема 13. DNS, файлові сервіси, спільні ресурси

Налаштування DNS, файлообмін, права доступу, рівні доступу.

Тема 14. Ідентифікація користувачів

Концепції доменів, створення облікових записів, групові політики, підключення клієнтів.

Змістовий модуль 5. МАРШРУТИЗАЦІЯ, КОМУТАЦІЯ ТА БЕЗПЕКА

Тема 15. Базова маршрутизація і налаштування маршрутизатора

Статичні маршрути, шлюзи, налаштування інтернет-доступу.

Тема 16. VLAN, trunk, міжмережеве розділення трафіку

Створення VLAN, trunk-порти, ізоляція сегментів, «Router-on-a-Stick».

Тема 17. NAT, PAT, брандмауери, базова фільтрація доступу

Трансляція адрес, реалізація правил firewall, базові ACL.

Змістовий модуль 6. МОНІТОРИНГ ТА ВІРТУАЛІЗАЦІЯ

Тема 18. Моніторинг мережі, аналіз трафіку

Захоплення пакета, аналіз проблем, базовий моніторинг якості.

Тема 19. Віртуалізація

Створення віртуальних машин, побудова віртуальної мережі, інтеграція серверних служб.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни	
Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:	
РН 1.	Розуміти принципи побудови комп'ютерних мереж різних топологій, їх основні характеристики, переваги та обмеження
РН 2.	Визначати склад, структуру та функції мережевого обладнання та обґрунтовувати вибір засобів побудови локальних мереж
РН 3.	Налаштовувати параметри комп'ютерних мереж на рівні операційної системи та мережевого обладнання, забезпечуючи їх коректну взаємодію
РН 4.	Створювати і адмініструвати базові мережеві сервіси у локальному середовищі, забезпечувати інформаційну безпеку мережі
РН 5.	Виявляти та усувати несправності в мережах, проводити тестування з використанням апаратних і програмних засобів діагностики
6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів	
Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:	
ПРН 6.	Тестувати, діагностувати та обслуговувати апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії.
ПРН 8.	Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.
ПРН 10.	Здійснювати пошук інформації з різних джерел для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.
ПРН 11.	Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії.
ПРН 14.	Використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань.
ПРН 15.	Проводити інсталяцію та налаштування системного та прикладного програмного забезпечення, у тому числі програмних засобів захисту інформації з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.
ПРН 17.	Застосовувати професійно-профільовані знання та практичні навички з вимірювальної та діагностичної техніки для проведення вимірювань і оцінки похибок параметрів комп'ютерних систем і мереж, методи штучного інтелекту, технології IoT речей та засоби кіберзахисту з метою забезпечення надійності та безпеки їх функціонування.
7. Види навчальних занять та навчальної діяльності	
7.1 Види навчальних занять	

Змістовий модуль 1. АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ	
Тема 1. Охорона праці	
Л 1.	Загальні правила техніки безпеки.
Л 2.	Електробезпека при роботі з електронною апаратурою.
Л 3.	Протипожежні заходи, надання першої допомоги.
Тема 2. Будова комп'ютера та організація робочого місця	
ПЗ 1.	Будова персонального комп'ютера: корпус, БП, материнська плата.
ПЗ 2.	Процесори і система охолодження.
ПЗ 3.	Тестування кабельних ліній та усунення типових помилок.
ПЗ 4.	ОЗП, плати розширення та накопичувачі.
Тема 3. Периферійні пристрої: підключення та налаштування	
ПЗ 5.	Встановлення і налаштування принтера.
ПЗ 6.	Налаштування сканера і периферії.
ПЗ 7.	Зовнішні накопичувачі і резервне копіювання.
Тема 4. Діагностика апаратних несправностей та профілактичне обслуговування	
ПЗ 8.	Діагностика при завантаженні: POST, BIOS/UEFI.
ПЗ 9.	Тестування живлення і кабелів.
ПЗ 10.	Виявлення та заміна несправних модулів.
ПЗ 11.	Профілактичне обслуговування та чистка.
Змістовий модуль 2. ОСНОВИ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ	
Тема 5. Основи побудови мереж: топології, стандартні технології Ethernet	
ПЗ 12.	Види топології мереж, OSI/TCP-IP, стандарти Ethernet
Тема 6. Обтискання кабелів — практика	
ПЗ 13.	Ознайомлення з інструментами: обжимки, тестери.
ПЗ 14.	Обтискання прямих патчкордів.
ПЗ 15.	Обтискання крос-патчкордів.
ПЗ 16.	Маркування й оформлення патчкордів.
Тема 7. Тестування кабелів і монтаж фізичної розводки	
ПЗ 17.	Робота з тестером витой пари: методика перевірки.
ПЗ 18.	Виявлення та усунення помилок у кабельній розводці.
ПЗ 19.	Укладання кабельних трас.

ПЗ 20.	Збірка простого стенду з патч-панеллю.
Змістовий модуль 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ТА АДРЕСАЦІЯ	
Тема 8. Планування локальної мережі та специфікація обладнання	
ПЗ 21.	Збір даних: аналіз вимог і сценарії використання
ПЗ 22.	Складання логічної схеми мережі
ПЗ 23.	Підбір обладнання: комутатори, маршрутизатори, точки доступу
Тема 9. IP-адресація, рівні мереж, приватні та публічні адреси	
ПЗ 24.	Основи IP: адреса, маска, мережа, broadcast
ПЗ 25.	CIDR і підмережування на прикладі
ПЗ 26.	План адресації для навчальної мережі
Тема 10. Налаштування мережевих адаптерів у Windows і Linux	
ПЗ 27.	Налаштування статичної IP у Windows
ПЗ 28.	Налаштування динамічної IP у Windows (DHCP client)
ПЗ 29.	Налаштування мереже у Linux (ip, netplan, ifconfig)
Тема 11. DHCP: налаштування і діагностика	
ПЗ 30.	Введення в DHCP: концепції та DHCP-сервери
ПЗ 31.	Налаштування DHCP на маршрутизаторі / сервері
ПЗ 32.	Діагностика проблем з DHCP
Змістовий модуль 4. СЕРВЕРНА ІНФРАСТРУКТУРА ТА СЛУЖБИ	
Тема 12. Встановлення серверної ОС та базова конфігурація	
ПЗ 33.	Підготовка образів і встановлення серверної ОС
ПЗ 34.	Базове налаштування мережевих параметрів сервера
ПЗ 35.	Підвищення безпеки сервера: оновлення, облікові записи
Тема 13. DNS, файлові сервіси, спільні ресурси	
ПЗ 36.	Основи DNS і файлових сервісів
ПЗ 37.	Налаштування DNS-сервера (зона, запис A, PTR)
ПЗ 38.	Налаштування файлового сервера
ПЗ 39.	Налаштування спільних ресурсів і прав
Тема 14. Ідентифікація користувачів	
ПЗ 40.	Створення облікових записів і груп у локальній системі
ПЗ 41.	Основи доменної аутентифікації

ПЗ 42.	Підключення клієнтів до домену та централізована автентифікація
Змістовий модуль 5. МАРШРУТИЗАЦІЯ, КОМУТАЦІЯ ТА БЕЗПЕКА	
Тема 15. Базова маршрутизація і налаштування маршрутизатора	
ПЗ 43.	Початкова конфігурація маршрутизатора
ПЗ 44.	Статична маршрутизація: налаштування та перевірка
ПЗ 45.	Налаштування інтернет-доступу та шлюзу за замовчуванням
Тема 16. VLAN, trunk, міжмережеве розділення трафіку	
ПЗ 46.	Створення локальних VLAN на комутаторі
ПЗ 47.	Налаштування trunk-портів між комутаторами/роутером
ПЗ 48.	Router-on-a-stick: маршрутизація між VLAN
Тема 17. NAT, PAT, брандмауери, базова фільтрація доступу	
ПЗ 49.	Розуміння NAT і PAT — практична реалізація
ПЗ 50.	Налаштування базового брандмауера (iptables/Windows Firewall)
ПЗ 51.	ACL на маршрутизаторі/комутаторі: приклади фільтрації
Змістовий модуль 6. МОНІТОРИНГ ТА ВІРТУАЛІЗАЦІЯ	
Тема 18. Моніторинг мережі, аналіз трафіку	
ПЗ 52.	Ознайомлення з Wireshark: захоплення пакетів
ПЗ 53.	Аналіз пакетів і виявлення проблем (TCP/ICMP/DNS)
ПЗ 54.	Тестування пропускної спроможності (iperf, netperf)
ПЗ 55.	Моніторинг стану пристроїв (SNMP, базові alert-и)
Тема 19. Віртуалізація	
ПЗ 56.	Встановлення VirtualBox та налаштування віртуальних машин
ПЗ 57.	Побудова віртуальної мережі між ВМ (NAT/Bridge/Host-only)
ПЗ 58.	Розгортання серверних служб у ВМ (DHCP/DNS/Files)
ПЗ 59.	Тестування та відладка інтегрованої віртуальної інфраструктури
ПЗ 60.	Proxmox і Docker: основи контейнеризації, відмінності від віртуалізації, розгортання контейнерів
7.2 Види навчальної діяльності	
НД 1.	Підготовка до лекції.
НД 2.	Підготовка до тестування.
НД 3.	Виконання завдань на практичних заняттях.
НД 4.	Аналіз власної навчальної діяльності (рефлексія)

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН 1.	Акроматичні словесні методи: пояснення, розповідь, лекція.
МН 2.	Наочні методи навчання: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження.
МН 3.	Практичні методи навчання: вправи, практичні й графічні роботи.
МН 4.	Інструктивно-практичний метод викладання і продуктивно-практичний метод учіння.
МН 5.	Контекстне навчання (context-based learning).
МН 6.	Моделювання професійної діяльності.
МН 7.	Мобільне навчання (m-learning).
МН 8.	Змішане навчання (blended-learning).

При подачі матеріалу використовуються акроматичні словесні методи: пояснення (через словесне тлумачення понять, явищ, слів, термінів), розповідь (образний, динамічний, емоційний виклад інформації про різні явища і події), лекція (надає здобувачам освіти теоретичну основу), інструктаж (через короткі, лаконічні, чіткі вказівки/рекомендації щодо виконання практичних завдань). При подачі матеріалу також використовуються наочні методи навчання: ілюстрування (оснащення ілюстраціями статичної (нерухомої) наочності, плакатів, малюнків, схем), демонстрування (показ рухомих засобів наочності, приладів, інструментів), самостійне спостереження (через безпосереднє споглядання та сприймання явищ дійсності безпосередньо з життя, власних спостережень). Практичні заняття доповнюються практичними методами навчання: вправами, які передбачають цілеспрямоване, багаторазове повторення здобувачами освіти певних дій та операцій (практичних), а також практичними роботами (передбачають застосування знань здобувачами освіти у ситуаціях, наближених до життєвих) й графічних роботах (відображення знань здобувачів освіти у кресленнях, таблицях). Опанування освітнього компонента також передбачає використання інструктивно-практичного методу викладання і продуктивно-практичного методу учіння, коли викладач інструктує здобувачів освіти словесними, наочними або практичними способами, як виконувати певні практичні дії, а здобувачі освіти за допомогою вправ відшліфовують різні уміння і навички. Контекстне навчання (CBL) дозволяє вчитися на досвіді, інтерпретуючи нову інформацію в контексті того, де і коли вона виникає, і пов'язуючи її з тим, що здобувачі освіти вже знають, розуміючи її актуальність та значення, ґрунтується на інтеграції різних видів діяльності здобувачів освіти: навчальної і практичної. Моделювання професійної діяльності, що передбачає виконання будь-яких завдань в аудиторних умовах максимально наближених до фахових умов. Гнучкість, доступність та персоналізація навчання забезпечується m-learning з використанням мобільних пристроїв. Навчання через blended-learning з використанням LMS MOODLE, в межах якого студент здобуває знання як очно, так і самостійно онлайн.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Контроль навчальної роботи студента і оцінювання здійснюються за 4-бальною (традиційною) шкалою:

Оцінка	Рівень	Визначення
5 (відмінно)	високий	здобувач освіти відмінно виконує всі практичні завдання, упевнено володіє інструментами (обжимка, тестер, маршрутизатор, серверне ПЗ), чітко дотримується технології робіт, самостійно усуває помилки, розуміє логіку побудови мереж і принципи роботи служб. Звіт оформлено акуратно, відповідно до вимог ЄСКД та внутрішніх стандартів, усі скріншоти, схеми та висновки подані грамотно. Завдання виконано своєчасно, у повному обсязі
4 (добре)	достатній	виконує завдання вище середнього рівня, допускає незначні неточності у налаштуваннях чи поясненнях. Добре орієнтується в теоретичному матеріалі, але може помилятися у деталях термінології чи інтерфейсів ПЗ. Практичні роботи виконано в основному правильно, але з кількома дрібними недоліками у структурі звіту або послідовності дій. Демонструє достатній рівень самостійності й розуміння
3 (задовільно)	середній	виконання задовольняє мінімальні критерії. Здобувач освіти виконує завдання з допомогою викладача, допускає помилки у конфігураціях, непослідовність у діях, частково не розуміє логіку виконуваних робіт. Теоретичні знання фрагментарні, не завжди може пояснити результати вимірювань чи налаштувань. Звіт містить помилки або пропуски, оформлено із запізненням або не повністю
2 (незадовільно)	Початковий	виконання не задовольняє мінімальні критерії. Здобувач освіти не виконав практичні завдання або виконав їх із суттєвими помилками, не володіє базовими інструментами та не дотримується послідовності робіт. Не розуміє принципів побудови мереж чи налаштування систем. Звіт відсутній або не відповідає змісту робіт

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За освітнім компонентом передбачені наступні методи поточного формативного оцінювання: опитування студента під час практичного заняття та оцінювання на підставі спостережень за його діями і результатами, настанови викладача в процесі підготовки до виконання практичних завдань.

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Методи оцінювання:

М 1.	Практична перевірка.
М 2.	Графічна перевірка.
М 3.	Перевірка виконання звіту з практики.
М 4.	Презентація звіту по практиці.
М 5.	Опитування по матеріалам практики.
М 6.	Тестування.

В особливих ситуаціях робота може бути виконана дистанційно в LMS Moodle в курсі, що перебуває в режимі апробації (<https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=1266>)

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН 1.	Мультимедіа
ЗН 2.	Програмне забезпечення (системне, мережеве, офісне, для підтримки дистанційного навчання, онлайн-опитування).
ЗН 3.	Графічні засоби: схеми, малюнки.
ЗН 4.	Апаратні засоби та прилади (ПК, об'єднані в мережу, обжимки для витієї пари, тестери мережевих кабелів, маршрутизатори та комутатори, комп'ютери для лабораторних випробувань)
ЗН 5.	Сервіси для відеоконференцій та онлайн-зустрічей (Zoom, Google Meet).

10.2 Інформаційне та навчально- методичне забезпечення

Основна література	1. Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія та практика: навч. посіб. / С. О. Субботін. – Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2020. 184 с. 2. Безпроводні локальні комп'ютерні мережі [Текст] : Навч. посібник / В. Чернега. — Київ : Кондор, 2024. — 238 с. — Гриф МОН. 3. An Introduction to Computer Networks - Second Edition [Електронний ресурс] : підручник: Peter Lars Dordal, Loyola University of Chicago. — Last Update: 2020. — 867 с. URL: https://intronetworks.cs.luc.edu/current1/ComputerNetworks.pdf. 4. Mastering Enterprise Networks (2nd Ed). Subtitle: Step-by-step labs to create, attack and defend enterprise networks by Mathew J. Heath Van Horn, PhD. - Mathew J. Heath Van Horn, Embry-Riddle Aeronautical University. - Copyright Year: 2024. — 1083 с. URL: https://eaglepubs.erau.edu/mastering-enterprise-networks-labs/open/download?type=print_pdf.
Додаткова література	1. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с. 2. Комп'ютерні мережі. Протоколи, технології, обладнання : навч. посіб. для студ. спец. 125 «Кібербезпека» / В. М. Базилевич, Д. Б. Мехед, Ю. М. Ткач. – Ніжин: ФОП Лук'яненко В.В. ТПК «Орхідея», 2018. – 108 с. :іл. 3. Городецька, О. С. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / О. С. Городецька, В. А. Гикавий, О. В. Онищук. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 129 с. Рамський Ю.С., Іваськів І.С., Ніколаєнко О.Ю. Вивчення Web-програмування в школі. Тернопіль, Навчальна книга – Богдан, 2004, 199 с. 4. Хоменко В.Г., Павленко М.П. Комп'ютерні мережі : Навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 316 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті	1. Бойченко О.О., Білінський В. А. Практика навчальна (побудова комп'ютерних систем і мереж): [дистанційний курс для студентів спеціальності 123. Комп'ютерна інженерія освітньо-професійної програми «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»]. URL: https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=1266
--	--