

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»

Циклова комісія фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

з комп'ютерних систем і мереж

(назва навчальної практики)

галузь знань

12 Інформаційні технології

(шифр і назва галузі знань)

освітньо-професійна
програма

Комп'ютерна інженерія

спеціальність

123 Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

відділення

Інформаційних технологій

(назва відділення)

Робоча програма

Навчальна практика з комп'ютерних систем і мереж

(назва навчальної дисципліни)

для студентів

за галуззю знань

спеціальність

освітньо-професійна

програма

12 Інформаційні технології

123 Комп'ютерна інженерія

Комп'ютерна інженерія

«16» серпня 2024 року - 11 с.

Розробник: Володимир КУМЕЙКО, викладач спеціаліст

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

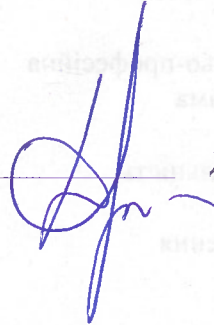
Голова циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій



Емілія ДІБРІВНА

Схвалено методичною радою коледжу.
Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова



Дмитро КОСТЮК

1. Опис навчальної практики

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної практики
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Обов'язкова
Загальна кількість годин - 90	Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія Освітньо-професійна програма: Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
		4-й
		Семестр
		8-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 18 самостійної роботи здобувача освіти – 27	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Лекції
		-
		Практичні
		36 год.
		Лабораторні
		-
		Самостійна робота
54 год.		
		Вид контролю: Диференційований залік

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми здобуття освіти – 36/54.

2. Мета навчальної практики

Мета навчальної практики - сформувати здобуті теоретичні знання для практичного застосування в галузі комп'ютерних систем і мереж, організації та функціонування інформаційних технологій та систем, що сприятиме ефективному використанню в майбутній професійній діяльності відповідних програмних засобів та самостійному опануванню нових програмних продуктів.

Форми контролю знань включають в себе як перевірку здатності студентів у стислій конспективній формі відображати отримані знання, а також усно викладати освоєний матеріал, так і при безпосередній роботі з комп'ютером та мережевим обладнанням створювати, аналізувати і робити висновки по освоєному матеріалу.

Навчальна практика з комп'ютерних систем і мереж передбачає набуття здобувачами освіти програмних компетентностей, а саме:

Загальних компетентностей (ЗК):

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 7. Здатність працювати в команді.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9. Здатність працювати самостійно та автономно.

Спеціальних(фахових) компетентностей (СК):

СК 2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії.

СК 3. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями, прикладними та спеціалізованими комп'ютерно-інтегрованими середовищами для розробки, впровадження та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

СК4. Здатність розробляти системне та прикладне програмне забезпечення засобів комп'ютерної інженерії з використанням ефективних алгоритмів, сучасних методів і мов програмування.

СК15. Здатність аналізувати, оптимізувати та моделювати складність архітектури комп'ютерних систем і мереж із застосуванням сучасних принципів побудови математичного, програмного, лінгвістичного, технічного та інформаційного забезпечення.

3. Передумови вивчення дисципліни

Дисципліни що передують вивченню дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі»: «Комп'ютерна логіка», «Теорія інформації і кодування», «Комп'ютерна електроніка», «Архітектура комп'ютерів».

4. Очікувані результати навчання

Програмні результати навчання:

РН2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних

та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН3. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.

РН7. Мати навички розробки, моделювання, тестування, діагностування та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН8. Вміти застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

РН9. Вміти використовувати методи аналізу та синтезу при розробці апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН10. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових та нестандартних рішень при розв'язуванні задач комп'ютерної інженерії.

РН11. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.

РН13. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

РН14. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди при вирішенні технічних та організаційних задач у професійній діяльності.

РН15. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії.

РН18. Вміти використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань.

РН19. Вміти проводити інсталяцію та налаштування системного та прикладного програмного забезпечення, у тому числі програмних засобів захисту інформації з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

5. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань здобувачів освіти наведено в додатку до робочої навчальної програми.

6. Засоби оцінювання

Контроль набутих знань здійснюється у формі поточного контролю на практичних заняттях та написання звітів про виконану роботу під час навчальної практики з відповідних тем, виконання ситуаційних вправ та інша робота, що сприяє поглибленому засвоєнню студентами теоретичного і практичного матеріалу.

Підсумковий контроль у формі заліку проводиться з метою оцінки результатів з навчальної практики на завершальному етапі.

7. Програма навчальної практики

Тема 1. Постановка технічного завдання на побудову комп'ютерної мережі. Визначення необхідного обладнання для побудови комп'ютерної мережі.

Ознайомлення з поставленим технічним завданням для побудови комп'ютерної мережі. Визначення необхідного обладнання, та матеріалів для побудови комп'ютерної мережі. Складання структурної схеми мережі. Визначення застосування необхідних технологій та протоколів для реалізації мережі. Пасивне мережеве обладнання, кабельні лотки та пластикові короби. Вимоги до серверної кімнати. Характеристики кабельних сегментів.

Тема 2. Вибір класу IP адрес, розбиття на підмережі філіалів підприємств

Порядок призначення IP-адрес. Класи мереж та підмереж. Призначення IP-адрес у мережі. Розрахунок адрес мережі в залежності від кількості вузлів в мережі. Поділ мережі на підмережі. Програмне забезпечення для розрахунку та розбиття IP- адрес підмережам і хостам та визначення ширококомовних адрес при вказаних користувачем умовах.

Тема 3. Підготовка обладнання до налаштування, встановлення необхідного програмного забезпечення для конфігурування та драйверів для допоміжного обладнання.

Визначення необхідного програмного забезпечення для налаштування мережевого обладнання. Здійснення комутування обладнання в відповідності до проекту мережі. Встановлення необхідного програмного забезпечення. Скидання налаштувань обладнання до заводських налаштувань.

Тема 4. Налаштування мережевого обладнання в відповідності до схеми мережі. Для організації локальної мережі.

Налаштування комутаторів. Визначення необхідних команд для комутатора. Створення мереж VLAN. Створення транкових портів на комутаторі. Визначення необхідних команд для маршрутизатора. Налаштування маршрутизатора. Створення підінтерфейсів. Налаштування маршрутизації між мережами. Перевірка доступності хостів в різних мережах.

Тема 5. Налаштування DHCP серверів та клієнтів на маршрутизаторах філіалів.

Визначення діапазонів статичних та динамічних адрес в кожній мережі. Визначення параметрів DHCP-сервера (час оренди адреси, шлюзів по замовчанню, DNS-серверів та ін.). Визначення необхідних команд для конфігурування DHCP-сервера. Виконання конфігурування обладнання.

Тема 6. Налаштування NAT, маршрутів по замовчанню та доступу до мережі інтернет з підмереж підприємства.

Визначення потреб під мереж для доступу до мережі «Інтернет». Визначення параметрів приєднання до мережі провайдера. Визначення необхідних команд конфігурування мережевого інтерфейсу для приєднання до мережі провайдера. Визначення команд для налаштування служби NAT та пере направлення портів з глобальної мережі в локальну. Виконання налаштування обладнання.

Тема 7. Об'єднання однорідних підмереж філіалів за допомогою GRE тунелів.

Визначення під мереж філіалів які необхідно об'єднувати. Формування адресного простору віртуальних інтерфейсів маршрутизаторів для побудови тунелів. Визначення необхідних команд для побудови тунелів. Виконання конфігурування пристроїв, створення віртуальних інтерфейсів. Побутова маршрутизації між під мережами. Перевірка зв'язку між відповідними під мережами різних філіалів.

Тема 8. Налаштування ACL для організації політик доступу між мережами філіалів.

Планування списків доступу і фільтрів портів. Складання політик доступу хостів до відповідних під мереж філіалів. Визначення необхідних команд для налаштування ACL. Налаштування обладнання та перевірка роботи правил доступа.

Тема 9-10. Налаштування VPN доступу для віддаленої роботи.

Побудова схеми VPN мережі. Визначення необхідних параметрів для налаштування VPN(під мережі до яких необхідно організовувати віддалений доступ, адресний простір

для віддалених клієнтів). Визначення необхідних команд для налаштування VPN-сервера на маршрутизаторах. Налаштування VPN-сервера на маршрутизаторі. Налаштування VPN-клієнта для приєднання до віддаленої мережі. Перевірка роботи VPN тунелю.

8. Структура навчальної практики

Назви тем	Кількість годин			
	усього	денна форма		
		л	п	с.р.
Тема 1. Постановка технічного завдання на побудову комп'ютерної мережі. Визначення необхідного обладнання для побудови комп'ютерної мережі..	4	-	2	2
Тема 2. Вибір класу IP адрес, розбиття на підмережі філіалів підприємств.	10	-	4	6
Тема 3. Підготовка обладнання до налаштування, встановлення необхідного програмного забезпечення для конфігурування та драйверів для допоміжного обладнання.	8	-	4	4
Тема 4. Налаштування мережевого обладнання в відповідності до схеми мережі. Для організації локальної мережі..	10	-	4	6
Тема 5. Налаштування DHCP серверів та клієнтів на маршрутизаторах філіалів..	10	-	4	6
Тема 6. Налаштування NAT, маршрутів по замовчанню та доступу до мережі інтернет з підмереж підприємства.	10	-	4	6
Тема 7. Об'єднання однорідних підмереж філіалів за допомогою GRE тунелів.	12	-	6	6
Тема 8. Налаштування ACL для організації політик доступу між мережами філіалів.	8	-	2	6
Тема 9. Налаштування VPN-сервера.	10	-	4	6
Тема 10. Налаштування VPN-клієнта.	8	-	2	6
Усього годин	90	-	36	54

9. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми і зміст практичних занять	Кількість годин
1	Тема 1. Постановка технічного завдання на побудову комп'ютерної мережі. Визначення необхідного обладнання для побудови комп'ютерної мережі. 1. Ознайомлення з поставленим технічним завданням для побудови комп'ютерної мережі . 2. Складання структурної схеми мережі.	2
2	Тема 2. Вибір класу IP адрес, розбиття на підмережі філіалів підприємств. 1. Порядок призначення IP-адрес. 2. Класи мереж та підмереж. 3. Призначення IP-адрес у мережі. 4. Розрахунок адрес мережі в залежності від кількості вузлів в мережі.	4
3	Тема 3. Підготовка обладнання до налаштування, встановлення необхідного програмного забезпечення для конфігурування та драйверів для допоміжного обладнання. 1. Здійснення комутування обладнання в відповідності до проекту мережі. 2. Встановлення необхідного програмного забезпечення. 3. Скидання налаштувань обладнання до заводських налаштувань.	4
4	Тема 4. Налаштування мережевого обладнання в відповідності до схеми мережі. Для організації локальної мережі..	4

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Налаштування комутаторів. 2. Створення мереж VLAN. 3. Створення транкових портів на комутаторі. 4. Налаштування маршрутизатора. 5. Створення підінтерфейсів. 6. Налаштування маршрутизації між мережами. 7. Перевірка доступності хостів в різних мережах. 	
5	<p>Тема 5. Налаштування DHCP серверів та клієнтів на маршрутизаторах філіалів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виконання конфігурування обладнання. (DHCP сервера локальної мережі) 	4
6	<p>Тема 6. Налаштування NAT, маршрутів по замовчанню та доступу до мережі інтернет з підмереж підприємства</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення потреб під мереж для доступу до мережі «Інтернет». 2. Визначення параметрів приєднання до мережі провайдера. 3. Виконання налаштування обладнання. 	4
7	<p>Тема 7. Об'єднання однорідних підмереж філіалів за допомогою GRE тунелів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення під мереж філіалів які необхідно об'єднувати. 2. Формування адресного простору віртуальних інтерфейсів маршрутизаторів для побудови тунелів. 3. Виконання конфігурування пристроїв, створення віртуальних інтерфейсів. 4. Побутова маршрутизації між під мережами. 5. Перевірка зв'язку між відповідними під мережами різних філіалів. 	2
8	<p>Тема 8. Налаштування ACL для організації політик доступу між мережами філіалів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планування списків доступу і фільтрів портів. 2. Налаштування обладнання та перевірка роботи правил доступа. 	4
9	<p>Тема 9-10. Налаштування VPN доступу для віддаленої роботи.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Побудова схеми VPN мережі. 2. Налаштування VPN-сервера на маршрутизаторі. 3. Налаштування VPN-клієнта для приєднання до віддаленої мережі. 4. Перевірка роботи VPN тунелю. 	8
	Разом	36

10. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми і зміст лабораторних занять	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

11. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми і зміст самостійної роботи	Кількість годин
1.	<p>Тема 1. Постановка технічного завдання на побудову комп'ютерної мережі. Визначення необхідного обладнання для побудови комп'ютерної мережі.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення необхідного обладнання, та матеріалів для побудови комп'ютерної мережі. 2. Пасивне мережеве обладнання, кабельні лотки та пластикові коробки. 3. Вимоги до серверної кімнати. 4. Характеристики кабельних сегментів. 	2
2.	<p>Тема 2. Вибір класу IP адрес, розбиття на підмережі філіалів підприємств.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Програмне забезпечення для розрахунку та розбиття IP-адрес підмережам і хостам та визначення широкомовних адрес при вказаних 	6

	користувачем умовах.	
3.	Тема 3. Підготовка обладнання до налаштування, встановлення необхідного програмного забезпечення для конфігурування та драйверів для допоміжного обладнання. 1. Визначення необхідного програмного забезпечення для налаштування мережевого обладнання.	4
4.	Тема 4. Налаштування мережевого обладнання в відповідності до схеми мережі. Для організації локальної мережі.. 1. Визначення необхідних команд для комутатора. 2. Визначення необхідних команд для маршрутизатора.	6
5.	Тема 5. Налаштування DHCP серверів та клієнтів на маршрутизаторах філіалів. 1. Визначення необхідних команд для конфігурування DHCP-сервера. 2. Визначення діапазонів статичних та динамічних адрес в кожній мережі. 3. Визначення параметрів DHCP-сервера (час оренди адреси, шлюзів по замовчанню, DNS-серверів та ін.).	6
6.	Тема 6. Налаштування NAT, маршрутів по замовчанню та доступу до мережі інтернет з підмереж підприємства 1. Визначення необхідних команд конфігурування мережевого інтерфейсу для приднання до мережі провайдера. 2. Визначення команд для налаштування служби NAT та пере направлення портів з глобальної мережі в локальну.	6
7.	Тема 7. Об'єднання однорідних підмереж філіалів за допомогою GRE тунелів. 1. Визначення необхідних команд для побудови тунелів.	6
8.	Тема 8. Налаштування ACL для організації політик доступу між мережами філіалів. 1. Складання політик доступу хостів до відповідних під мереж філіалів. 2. Визначення необхідних команд для налаштування ALC.	6
9.	Тема 9-10. Налаштування VPN доступу для віддаленої роботи. 1. Визначення необхідних параметрів для налаштування VPN (під мережі до яких необхідно організувати віддалений доступ, адресний простір для віддалених клієнтів). 2. Визначення необхідних команд для налаштування VPN-сервера на маршрутизаторах.	12
	Разом	54

12. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

13. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Використання програмного забезпечення: Microsoft Visio, Cisco Packet Tracer. Мережеве обладнання лабораторії мережеских технологій. Навчально-методичне забезпечення з навчальної практики, розміщене на навчально-інформаційному порталі Moodle.

14. Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	Всього балів
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

Шкала оцінювання студентів

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання екзамену
90-100	Відмінно

74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

15. Рекомендована література

ОСНОВНА

Підручники (навчальні посібники)

1. Жураковський, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 1. Навчальний посібник – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 328 с.
2. Комп'ютерні мережі. Книга 1. [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2024. – 256 с..
3. Комп'ютерні мережі. Книга 2 [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2024. – 328 с.
4. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник. Том перший /Є.В. Буров, М.М. Митник/ Львів:Видавництво ПП «Магнолія 2006», 2024– 333 с.

ДОПОМІЖНА

5. Жураковський, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 1. Навчальний посібник – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 328 с.
6. Жураковський, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 2. Навчальний посібник;– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с.
7. О. С. Городецька, В. А. Гикавий, О. В. Онищук. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 129 с.
8. Ю. В. Волосяк. Комп'ютерні мережі : курс лекцій / – Миколаїв : МНАУ, 2019. – 203 с.
9. Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін. Комп'ютерні мережі : підручник / – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 378 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Комп'ютерна мережа. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. Комп'ютерні мережі. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://posibnyky.vntu.edu.ua/kom_m/index.html
3. Комп'ютерні мережі. 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://compnet.at.ua/index/topologija_komp_39_juternikh_merezh/0-6

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ

Для денної форми здобуття освіти

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється за 100-бальною шкалою. Рейтинг здобувача освіти з навчальної практики у балах переводиться у національні оцінки «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» згідно з табл. 1.

Таблиця 1. Переведення рейтингу здобувача освіти за 100 бальною шкалою в оцінку за національною шкалою

Рейтинг здобувача освіти, бали	Оцінка національна
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

Оцінка **«Відмінно»** виставляється студенту, який систематично працював протягом навчальної практики з комп'ютерних систем і мереж, вміє успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань, ефективно застосовує отримані знання при налаштуванні та адмініструванні комп'ютерних мереж, а також вирішує практичні завдання з використанням сучасних технологій.

Оцінка **«Добре»** виставляється студенту, який твердо засвоїв програмний матеріал з комп'ютерних систем і мереж, грамотно і по суті подає його, не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання, як правило, вірно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних завдань, зокрема при налаштуванні мережевих пристроїв, обробці даних та адмініструванні комп'ютерних систем, володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання.

Оцінка **«Задовільно»** виставляється студенту, який засвоїв лише основний програмний матеріал з комп'ютерних систем і мереж, але не засвоїв його детально, допускає багато неточностей, недостатньо вірні трактування, порушується послідовність у викладі програмованого матеріалу, має труднощі у вирішенні практичних завдань, таких як налаштування мережевих компонентів, аналіз та обробка даних.

Оцінка **«Незадовільно»** виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу з комп'ютерних систем і мереж, допустив принципові помилки у виконанні завдань, передбачених програмою навчальної практики, не може без допомоги викладача використовувати знання при налаштуванні комп'ютерних систем, адмініструванні мереж або вирішенні практичних завдань, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.