

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА

**Методичні рекомендації
до виконання навчальної практики з комп'ютерних мереж бакалаврами
галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія**

**Дніпро
2022**

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Л.І. Цвіркун
Я.В. Панферова

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА

Методичні рекомендації
до виконання навчальної практики з комп'ютерних мереж бакалаврами
галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

Цвіркун Л.І.

Практична підготовка. Методичні рекомендації до виконання навчальної практики з комп'ютерних мереж бакалаврами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панферова; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2022. – 12 с.

Упорядники:

Л.І. Цвіркун, канд. техн. наук, проф.;

Я.В. Панферова, асистент.

Затверджено методичною комісією спеціальності Комп'ютерна інженерія (протокол № 5 від 12.05.22) за поданням кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії (протокол № 12 від 10.05.22).

Подано методичні рекомендації до виконання практики навчальної з комп'ютерних мереж бакалаврами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії В.В. Гнатушенко, д-р техн. наук, проф.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ	5
1.1 Мета і задачі практики	5
1.2 Організація практики	5
1.3 Зміст практики	6
1.4 Звіт про практику.....	7
1.5 Критерії оцінювання практики	8
1.6 Техніка безпеки	10
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	11

ВСТУП

Практика студентів університету є невід'ємною складовою освітньо-професійної підготовки фахівців для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка». Її основне призначення – це підготовка студентів до майбутньої самостійної трудової діяльності.

Проведення практик спрямовано на закріплення теоретичних знань, отриманих студентами за час навчання в університеті, набуття та вдосконалення практичних навичок і вмінь за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія. Види, обсяг і зміст практик визначається освітньо-професійною програмою підготовки, що відображається у навчальних планах і графіках навчального процесу. Програму складено відповідно до «Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

В освітньо-професійній програмі «Комп'ютерна інженерія» здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни П2 «Практика навчальна з комп'ютерних мереж» віднесено такі результати навчання:

№6	Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей
----	--

1 НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

1.1 Мета і задачі практики

У період проходження практики студенти поглиблюють і закріплюють теоретичні знання і практичні уміння, отримані в процесі вивчення протягом перших двох курсів навчальних дисциплін «Основи апаратного та програмного забезпечення комп'ютерів», «Комп'ютерні мережі», «Операційні системи».

Назва практики «з комп'ютерних мереж» визначає зміст задач, що студент повинен уміти вирішувати після проходження цієї навчальної практики

Метою практики є отримання практичних навичок з проектування корпоративних комп'ютерних мереж в віртуальній мережевій лабораторії EVE-NG, та вивчення команд операційної системи компанії Cisco Internetwork Operating System (IOS) для конфігурації пристроїв .

Таким чином, основними задачами практики навчальної з комп'ютерних мереж в рамках спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія, враховуючи ОПП, є наступні:

- закріпити, практичні навички, отриманих студентами під час вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» щодо побудови, принципів організації внутрішньої структури сучасних комп'ютерних мереж відповідно до запропонованої топології організації;

- виконати опис апаратних пристроїв для проектування мережі, їх технічні характеристики;

- виконати розрахунки схеми IP-адресації методом VLSM з урахуванням вимог організації;

- налаштувати маршрутизатори, комутатори і комп'ютери для підтримки з'єднання IPv4;

- налаштувати технологію VLAN;

- налаштувати маршрутизацію між VLAN та між мережами;

- налаштувати DHCP та динамічний NAT;

- представити на перевірку спроектовану комп'ютерну мережу в EVE-NG.

1.2 Організація практики

Практика проводиться на II курсі, після закінчення теоретичного навчання у весняному семестрі. Підставою для проведення практики є наказ ректору по університету, яким, зокрема, визначаються керівник практики з числа викладачів кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

Наприкінці семестру кафедра ІТКІ проводить зі студентами збори, на яких розглядаються всі питання організації і проходження практики.

Навчальна практика проводиться на кафедрі інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії і в лабораторіях НТУ «Дніпровська політехніка», що відповідають вимогам освітньої-професійної програми (ОПП) підготовки

студентів за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія, які володіють необхідним і достатнім обладнанням і відповідним кадровим та науково-технічним потенціалом.

Тривалість навчальної практики 4 тижні (6,0 кредитів ЄКТС) та визначається затвердженим навчальним планом за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія.

Форма контролю результатів практики – диференційований залік.

До кінця терміну перебування на практиці студент повинний завершити складання звіту.

Звіт про практику студент здає на перевірку керівнику практики від університету протягом першого тижня навчання в наступному семестрі.

Підсумки практики обговорюються на засіданні кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії і щорічних науково-методичних студентських конференціях.

1.3 Зміст практики

Індивідуальне завдання виконується в віртуальному середовищі EVE-NG.

EVE-NG (Emulated Virtual Environment – Next Generation) – це емульоване віртуальне середовище наступного покоління, що дозволяє створити повноцінну віртуальну лабораторію з мережевим обладнанням та програмним забезпеченням провідних світових виробників.

В EVE-NG необхідно відтворити корпоративну мережу організації для тестування змін та побудови плану впровадження в робоче середовище. Приклад мережі представлено на рис. 1.1

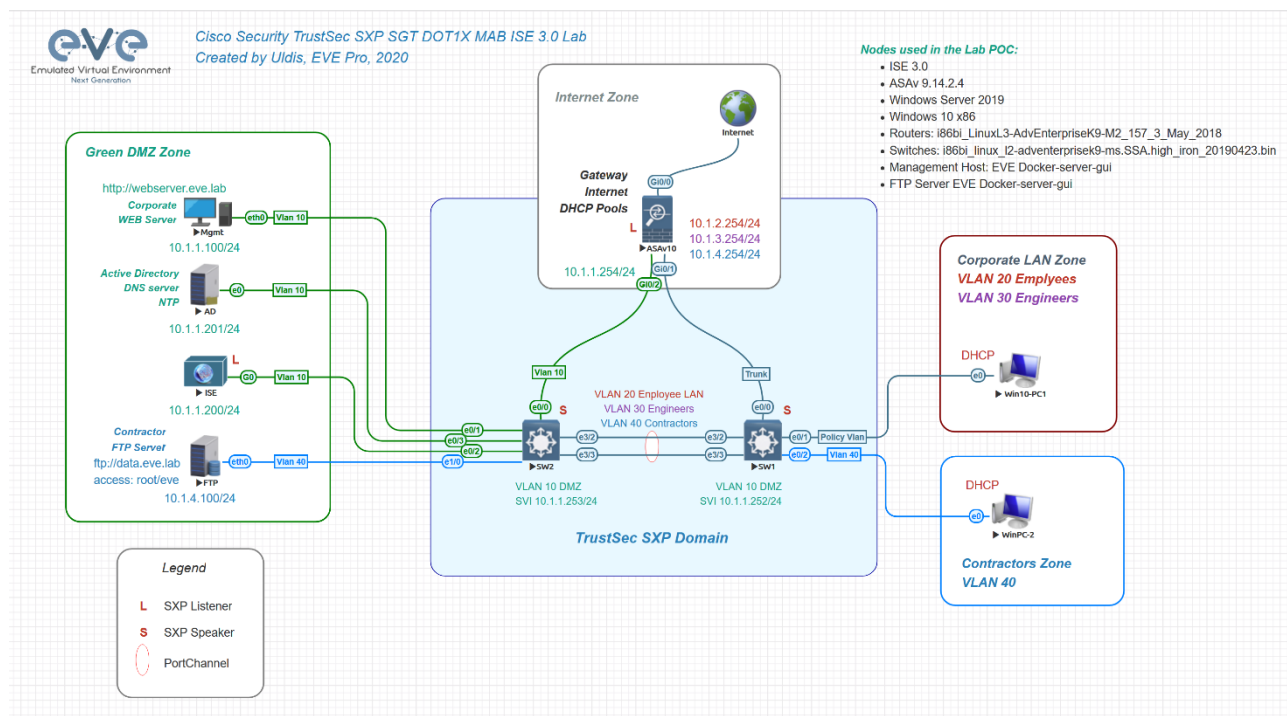


Рисунок 1.1 – Топологія корпоративної мережі

Завданням з практики буде:

- встановити середовище віртуалізації EVE-NG;
- налаштувати management-інтерфейс отримувати IP-адресу по DHCP;
- додати необхідні образи та побудувати віртуальну мережеву лабораторію відповідно до завдання.
- запустити емуляції мережевих пристроїв розробленої топології та зробити базові налаштування;
- вибір та налаштування способу маршрутизації;
- налаштування віртуальних мереж;
- конфігурування додаткових функцій маршрутизаторів (DHCP, NAT тощо);
- налаштування віддаленого доступу до активного обладнання;
- об'єднання локальних мереж за допомогою технологій глобальних мереж;
- тестування роботи та перевірка працездатності розробленої мережі.

За результатами роботи студент оформляє звіт і захищає виконане завдання.

1.4 Звіт про практику

Після закінчення терміну практики здобувачі вищої освіти звітують про виконання індивідуального завдання. Форма звітності здобувача вищої освіти про проходження практики – письмовий звіт, що включає наступні розділи:

- 1) титульний аркуш (див. додаток А, 1 стор.);
- 2) реферат (1 стор.)
- 3) зміст (1 стор.);
- 4) вступ (1-2 стор.);
- 5) постановка задачі;
- 6) вихідні дані;
- 7) загальна частина та її підрозділи (25-45 стор.), наприклад:
 - логічна топологія корпоративної мережі;
 - вибір та опис мережного обладнання;
 - розрахунок адресного простору;
 - налаштування базових функцій маршрутизаторів;
 - встановлення операційної системи та мережевих служб;
 - вибір та налаштування способу маршрутизації;
 - налаштування віртуальних мереж;
 - конфігурування додаткових функцій маршрутизаторів (DHCP, NAT тощо);
 - налаштування віддаленого доступу до активного обладнання;
 - об'єднання локальних мереж за допомогою технологій глобальних мереж;
 - тестування роботи та перевірка працездатності розробленої мережі;
- 8) висновки (1-2 стор.);
- 9) список використаних джерел;

10) додатки.

1.5 Критерії оцінювання практики

Оцінювання результатів практики студентів проводиться за 100-бальною шкалою з обов'язковим переведенням бальних оцінок до інституційної шкали. Оцінка за практику вноситься дозалежово-екзаменаційної відомості і залікової книжки здобувача вищої освіти за підписом керівника практики від кафедри.

При захисті звіту в НТУ «Дніпровська політехніка» завідувач кафедрою в необхідних випадках може створити комісію, до складу якої крім керівника можуть включатися інші викладачі кафедри, представники суміжних кафедр і керівник випускної роботи (проекту).

При оцінюванні проходження практики враховуються:

– повнота виконання вимог робочої програми практики і відповідних методичних вказівок;

– зміст і якість оформлення робочих записів, добірки графічних і текстових матеріалів роботи, що представляється, а також усього звіту в цілому;

– поведіння студента під час проходження практики.

Студент, що не виконав програму практики і відповідним чином одержав незадовільну оцінку при захисті звіту, направляється на практику ще раз в період канікул, а при відсутності такої можливості – відраховується з НТУ «Дніпровська політехніка».

Студенту, який не виконав програму практики з поважних причин, може бути надано право проходження практики повторно протягом наступного навчального року за індивідуальним графіком. Студент, який вдруге отримав негативну оцінку з практики, відраховується з університету

Складовою загальної суми балів захисту практики є:

- 1) сума балів за зміст звіту окремо за кожним структурним розділом;
- 2) бали за проект мережі в EVE-NG;
- 3) бали безпосередньо за захист звіту.

Система оцінювання знань студентів та звіту з навчальної практики наведена у табл.1.1:

Таблиця 1.1 – Складові загальної суми балів результатів практики

Оцінка за зміст звіту	Оцінка за проект мережі	Оцінка за захист звіту	Сума
30	40	30	100

Під час захисту керівник практики уважно розглядає зміст звіту та працездатність мереже в EVE-NG, виставляє бали за зміст кожного розділу, після чого задає студентові усні запитання, які дозволяють оцінити розуміння студентом приведених у звіті положень. Виставлена загальна сума балів переводиться у традиційну оцінку і заноситься у відповідні документи як підсумкова оцінка з практики.

Шкала балів, які враховуються при виставленні підсумкової оцінки з практики, наведена в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Критерії оцінювання результатів виконання практики

<i>№ з/п</i>	<i>Результат виконання</i>	<i>Рейтингова кількість балів</i>	<i>Інституційна оцінка</i>
1.	<ul style="list-style-type: none"> - повне та вичерпне викладення матеріалу, яке використовувалося студентом під час опрацювання відповідного розділу; - повний склад необхідних додатків, які вимагаються відповідним розділом практики; - актуальність і достовірність поданої у звіті інформації; - дотримання вимог щодо змісту та оформлення структурних частин звіту; - проект мережі в EVE-NG виконує всі операції за завданням; 	90...100	відмінно/ Excellent
2.	<ul style="list-style-type: none"> - неповне викладення матеріалу або неповна відповідність змісту роботи вимогам практики (75-90% охоплення зазначених у вимогах до практики); - неповний склад додатків, які вимагаються відповідним розділом звіту (75-90% необхідних додатків); - звіт містить незначні відхилення від правил оформлення; - студент при захисті дав невпевнені відповіді на запитання викладача або помилявся; - проект мережі в EVE-NG не виконує деякі операції за завданням. 	74...89	добре/Good
3.	<ul style="list-style-type: none"> - неповне викладення матеріалу або неповна відповідність змісту роботи вимогам завдання з практики (50-75% охоплення зазначених у вимогах до практики); - неповний склад додатків, які вимагаються відповідним розділом звіту (50-75% необхідних додатків); - звіт містить значні відхилення від правил оформлення; - студент при захисті погано володіє описом створеної розробки; - проект мережі в EVE-NG виконує не всі операції за завданням, але працює; - звіт поданий до захисту несвоєчасно. 	60...73	задовільно /Satisfactory
4.	<ul style="list-style-type: none"> - одночасно присутні два чи більше критеріїв, що відповідають незадовільній оцінці; - неповне викладення матеріалу або неповна відповідність змісту роботи вимогам завдання з практики (менше 50% охоплення зазначених у вимогах до практики); - неповний склад додатків, які вимагаються відповідним розділом звіту (менше 50% необхідних додатків); - недостовірність поданої у ПЗ інформації. - проект мережі в EVE-NG не працює; - звіт про виконання відсутній; - студент не з'являвся на захист. 	0...59	незадовільно/ Fail

Кінцева кількість балів з визначених в таблиці 7.3 діапазонів встановлюється з врахуванням якості захисту виконаного звіту та вірних відповідей на поставлені викладачем запитання, відповідності сформованим компетентностям навчання.

1.6 Техніка безпеки

На початку практики здобувачі вищої освіти проходять інструктаж з техніки безпеки та охорони праці, ознайомлюються з правилами внутрішнього розпорядку підприємства, порядком отримання документації та матеріалів.

При проходженні практики студенти зобов'язані:

- 1) пройти індивідуальний інструктаж з охорони праці та безпеки життєдіяльності під час роботи у комп'ютерному класі
- 2) дотримуватися інструкцій з охорони праці для працівників своєї професії;
- 3) при зміні робочого місця пройти додатковий інструктаж;
- 4) виконувати всі рекомендації з охорони праці, які надає викладач;
- 5) під час дії карантинних заходів, студент повинен дотримуватися всіх правил поведінки та безпеки, встановлених або рекомендованих Міністерством охорони здоров'я України, а також внутрішніми розпорядженнями та наказами керівництва НТУ “Дніпровська політехніка”.

Оскільки основна робота студента зосереджена за робочим місцем, що обладнано комп'ютером, який під'єднаний до електричної мережі, то перш за все потрібно виконувати всі норми та правила з техніки безпеки і охорони праці, які прописані в [6,7].

При багаторазовому порушенні студентом правил техніки безпеки та охорони праці, питання про подальше використання техніки комп'ютерного класу розглядається керівництвом кафедри та факультету з прийняттям відповідного рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 3008-2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – К.: Держстандарт, 2015. – 37 с.
2. Положення про організацію освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» 25 жовтня 2019 року.
3. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2018. – 21с.
4. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: метод. рекомендації з впровадження / Уклали: Галевич О. К., Штогрин І. М. – Львів, 2008. – 20 с.
5. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Комп'ютерна інженерія». Ступінь – бакалавр / Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2022. – 27 с.
6. Інструкція №БЖД-18-75 з охорони праці та безпеки життєдіяльності під час роботи у комп'ютерному класі. [https://it.nmu.org.ua/ua/to_students/files_instructions/Інструкція_№БЖД_18_75_з_охорони_праці_та_безпеки_життєдіяльності.pdf]
7. Інструкція №БЖД-18-76 з охорони праці та безпеки життєдіяльності під час роботи у комп'ютерному класі [https://it.nmu.org.ua/ua/to_students/files_instructions/Правила_безпеки_життєдіяльності_№БЖД_18_76.pdf]

Додаток А
Приклад оформлення титульного аркуша звіту

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Навчально-науковий
інститут електроенергетики
(інститут)
Факультет інформаційних технологій
(факультет)
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
(повна назва)

ЗВІТ
з навчальної практики з комп'ютерних мереж
бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

академічної групи 123-21-1
(шифр)
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія
(код і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою 123 Комп'ютерна інженерія
(офіційна назва)

Виконавець _____ І.Л. Семенов
(підпис)
Керівник, проф. _____ Л. І. Цвіркун
(підпис)

Дніпро
2022

Цвіркун Леонід Іванович
Панферова Яна Володимирівна

Практична підготовка

Методичні рекомендації

**до виконання навчальної практики з комп'ютерних мереж бакалаврами
галузі знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія**

Підписано до друку __.02.17. Формат 30x42/4.
Папір офсет. Різографія. Ум. друк. арк. __, __.
Обл.-вид. арк. __, __. Тираж 100 прим. Зам. № ____

Підготовлено до друку та видруковано у Національному
технічному університеті «Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842.
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.