

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

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри

Гнатушенко В.В.

«29» серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Адміністрування та масштабування корпоративних мереж»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Освітній рівень.....	перший (бакалаврський)
Освітня програма	«Комп'ютерна інженерія»
Спеціалізації	-
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	4,5 кредитів ЄКТС (135 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	5-й семестр
Мова викладання	українська

Викладач: ас. каф. ІТКІ Панферова Я.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (Гнатушенко В.В.) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «**Адміністрування та масштабування корпоративних мереж**» для бакалаврів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 15 с.

Розробники:

Панферова Я.В. – асистент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії;

Зарічний В.С. – асистент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії;

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія (протокол № 7 від 28.08.2024).

ЗМІСТ

1	МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2	ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	5
3	БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
4	ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
5	ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
6	ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	8
6.1	Шкали	8
6.2	Засоби та процедури	9
6.3	Критерії	10
7	ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	13
8	РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф14 «Адміністрування та масштабування корпоративних мереж» віднесено такі результати навчання:

N3	Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії
N9	Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.
N24	Вміти застосовувати технології локальних, глобальних мереж та мережі Інтернет, механізми якості обслуговування (QoS), програмно-конфігуровані мережні середовища, віртуалізацію та автоматизацію.
N25	Вміти виявляти загрози безпеці та вживати заходи для їх нейтралізації та підвищення захисту мережі із використанням списків контролю доступу та передових практик безпеки, фільтрації трафіку і захисту адміністративного доступу

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для адміністрування корпоративних мереж, забезпечення їх масштабованості, а також захисту інформаційної інфраструктури від загроз безпеці. Розвинути вміння використовувати технології локальних, глобальних та Інтернет-мереж, механізми QoS, програмно-конфігурованих мереж (SDN), віртуалізацію, а також автоматизацію мережних процесів.

Дана програма розроблена на основі третього курсу мережної академії Cisco ENSA (Enterprise Networking, Security, and Automation) з циклу курсів CCNAv7, після якого можна отримати сертифікацію Cisco Certified Network Associate (CCNA).

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
N3	N3.1-Ф14	Вміти пояснити основи корпоративних мереж та їх архітектури, зокрема тривірневу модель та актуальні підходи до побудови кампусних мереж.
	N3.2-Ф14	Вміти основи роботи та налаштування протоколів маршрутизації та відмовостійкості, таких як OSPF, EtherChannel та HSRP, і знати їх роль у масштабуванні мереж.
	N3.3-Ф14	Розуміти механізми забезпечення якості обслуговування (QoS) та застосування в корпоративних мережах для оптимізації трафіку.
	N3.4-Ф14	Ознайомитися з новітніми технологіями, такими як SDN, віртуалізація мереж, автоматизація мережного управління та їх роль у корпоративних мережах.
	N3.5-Ф14	Знати основні методи забезпечення безпеки мереж, включаючи брандмауери, VPN, ACL-списки, а також методи захисту адміністративного доступу.
N9	N9.1-Ф14	Налаштовувати базові протоколи управління мережами (SNMP, NetFlow, Syslog) та керування образами IOS.
	N9.2-Ф14	Здійснювати налаштування протоколу OSPF для однієї області з метою забезпечення масштабованості та стійкості мережі.
	N9.3-Ф14	Впроваджувати протоколи для відмовостійкості та балансування навантаження (EtherChannel, HSRP) для підвищення надійності мережної інфраструктури.
	N9.4-Ф14	Використовувати механізми якості обслуговування (QoS) для забезпечення оптимального функціонування корпоративної мережі, зокрема конфігурувати черги та моделі QoS для різних типів трафіку.
N24	N24.1-Ф14	Виконувати налаштування QoS для забезпечення пріоритету передачі трафіку відповідно до вимог мережних сервісів.
	N24.2-Ф14	Впроваджувати та керувати віртуальними мережами та пристроями, такими як віртуальні комутатори та маршрутизатори.
	N24.3-Ф14	Здійснювати базове налаштування контролера SDN та застосовувати основи програмно-конфігурованих мереж для спрощення управління та масштабування мережі.
	N24.4-Ф14	Використовувати інструменти автоматизації мережних процесів, такі як Ansible, для конфігурації мережного обладнання та розуміти структуру форматів даних JSON, YAML та XML для інтеграції з API.
PR25	N25.1-Ф14	Вміти визначати та нейтралізувати загрози безпеці мережі, а також застосовувати принципи побудови безпечної корпоративної мережі.
	N25.2-Ф14	Налаштовувати та розташовувати ACL-списки для фільтрації трафіку на рівні маршрутизаторів і комутаторів, забезпечуючи захист даних та контроль доступу.
	N25.3-Ф14	Впроваджувати методи автентифікації та контролю доступу для захисту адміністративного доступу, а також налаштовувати журналювання та моніторинг доступу до мережного обладнання.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися здобувачами та формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання (дисциплінарні)
Ф2 Операційні системи	Демонструвати теоретичні знання побудови архітектур операційних систем, їх файлових систем. Володіти навичками роботи в операційних системах, знати найпоширеніші консольні команди. Володіти знаннями та навичками роботи з MS Windows PowerShell та Bash.
Ф6 Комп'ютерні мережі	Демонструвати знання щодо побудови архітектур комп'ютерних мереж. Вміти налаштовувати мережне обладнання, використовуючи засоби моделювання комп'ютерних мереж, зокрема Cisco Packet Tracer.
Ф7 Курсова робота з комп'ютерних мереж	Проектувати та налаштувати комп'ютерні мережі відповідно до заданих вимог і топології, включаючи роботу з IP-адресацією, маршрутизацією, VLAN та службу DHCP. Демонструвати здатність конфігурувати мережне обладнання та усувати неполадки, а також презентувати готовий мережний проект у Cisco Packet Tracer.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГОПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години					
	денна			заочна		
	обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
5 семестр						
лекційні	62	22	35	77	8	69
практичні	-	-	-	-	-	-
лабораторні	73	27	42	58	6	52
РАЗОМ	135	58	77	135	14	121

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових (денна форма), години	Обсяг складових (заочна форма), години
	ЛЕКЦІЇ	62	77
N3.1-Ф14	Тема 1. Основи корпоративних мереж та їх архітектура Вступ до корпоративних мереж. Структура та топології корпоративних мереж. Трирівнева архітектура проектування кампусних мереж. Посібники Cisco SBA. Мережне обладнання та кабельна інфраструктура.	6	7

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових (денна форма), години	Обсяг складових (заочна форма), години
N3.2-Ф14 N9.1-Ф14	Тема 2. Вступ в адміністрування мереж. Основні поняття та визначення. Основи управління мережею: SNMP, NetFlow, Syslog. Технічне обслуговування файлових систем маршрутизаторів та комутаторів. Керування образами IOS.	6	7
N9.2-Ф14	Тема 3. Впровадження протоколу OSPF для побудови масштабованих мереж. Порядок роботи протоколу OSPF для однієї області. Типи і формат повідомлень OSPF. Налаштування OSPF на маршрутизаторах Cisco для однієї зони.	6	7
N9.3-Ф14	Тема 4. Впровадження EtherChannel для побудови відмовостійких мереж. Режими роботи EtherChannel. Налаштування EtherChannel на маршрутизаторах Cisco. Балансування навантаження.	6	7
N9.3-Ф14	Тема 5. Високодоступні резервні протоколи в корпоративних мережах (HSRP). Поняття високої доступності в мережах. Протокол HSRP, принцип роботи та архітектура. Конфігурація HSRP для забезпечення відмовостійкості. Переваги використання HSRP для масштабування мережі. Балансування навантаження з використанням HSRP.	6	7
N3.3-Ф14 N9.4-Ф14 N24.1-Ф14	Тема 6. Механізми якості обслуговування (QoS). Визначення QoS. Основні методи та інструменти. Якість передавання даних у мереж. Характеристики трафіку. Алгоритми формування черг. Моделі QoS. Реалізація QoS в корпоративних мережах.	6	7
N3.4-Ф14 N24.2-Ф14	Тема 7. Віртуалізація мереж. Мережна віртуалізація та її роль у масштабуванні. Основні методи та інструменти. Хмарні обчислення та віртуалізація. Віртуальні маршрутизатори та комутатори. Віртуальні локальні мережі (vLAN) та їх застосування	5	7
N3.4-Ф14 N24.3-Ф14	Тема 8. Програмно-конфігуровані мережі (SDN) Основні методи та інструменти. Основи SDN та його архітектура. Контролери SDN та методи управління Інтеграція SDN у корпоративну мережу	5	7
N3.4-Ф14 N24.4-Ф14	Тема 9. Автоматизація мереж. Основні інтерфейси. Інструменти керування конфігурацією: Puppet, Chef, Ansible і SaltStack. Методи та інструменти. Формати даних: JSON, YAML і XML. API-інтерфейси.	5	7
N3.5-Ф14 N25.2-Ф14	Тема 10. Забезпечення безпеки корпоративних мереж. Основи мережної безпеки: брандмауери, VPN, AAA. Застосування ACL-списків для фільтрації трафіку. Застосування шаблонної маски в ACL-списах. Принцип створення та розміщення різних типів ACL-списків.	6	7
N3.5-Ф14 N25.3-Ф14	Тема 11. Захист адміністративного доступу. Основні методи та інструменти. Методи автентифікації для адміністративного доступу. Ролі та політики доступу. Журналювання та моніторинг адміністративного доступу.	5	7

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових (денна форма), години	Обсяг складових (заочна форма), години
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ		73	58
N3.1-Ф14	Лабораторна робота № 1. Проектування та побудова корпоративної мережі	9	7
N3.2-Ф14 N9.2-Ф14	Лабораторна робота № 2. Впровадження протоколу OSPF для забезпечення масштабованості мережі	8	7
N3.5-Ф14 N25.2-Ф14	Лабораторна робота № 3. Впровадження ACL-списків для фільтрації трафіку	8	7
N3.2-Ф14 N9.3-Ф14	Лабораторна робота № 4. Впровадження EtherChannel для побудови відмовостійких мереж	8	7
N3.2-Ф14 N9.3-Ф14	Лабораторна робота № 5. Впровадження HSRP для забезпечення відмовостійкості мережі	8	6
N3.3-Ф14 N9.4-Ф14 N24.1-Ф14	Лабораторна робота № 6. Налаштування QoS	8	6
N9.1-Ф14	Лабораторна робота № 7. Резервне копіювання конфігураційних файлів	8	6
N9.1-Ф14	Лабораторна робота № 8. Використання TFTP-сервера для оновлення образу Cisco IOS	8	6
N3.4-Ф14 N24.2-Ф14	Лабораторна робота № 9. Розгортання віртуальної мережної лабораторії EVE-NG	8	6
РАЗОМ		135	135

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності здобувача за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час екзамену за бажанням здобувача
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня бакалавра вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
<p>♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання</p>	<p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання 	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<p>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</p> <p>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</p> <p>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</p>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) управління комплексними проектами, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторна та інструментальна бази випускової кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, комп'ютерне та мультимедійне обладнання.

Засоби дистанційної освіти: Moodle, MS Teams.

Для створення і налаштування складних топологій покластися на допоміжне програмне середовище РТ, яке можна застосовувати на додаток до фізичного лабораторного обладнання.

Програмне забезпечення:

- Packet Tracer v8.2 (безкоштовний програмний сервіс);
- Oracle VirtualBox, остання версія (безкоштовний програмний сервіс).
- Wireshark (безкоштовний програмний сервіс).

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія. Затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України 19.11.2018 р. № 1262. – 17 с.
- 2 Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик А.В. Адміністрування комп'ютерних мереж і систем: Навч. пос. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. — 196 с.
- 3 Гаркуша І.М. Конспект лекцій з дисципліни “Адміністрування операційних систем та мереж” для бакалаврів спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», 2023.

- Дистанційний курс Moodle. URL: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3306> (дата звернення: 30.08.2023).
- 4 Комп'ютерні мережі Частина 1 : навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем»/ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
 - 5 Комп'ютерні мережі Частина 2 : навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем » та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем»/ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с.
 - 6 Campus Network Architectures and Technologies (Data Communication Series). Ningguo Shen, Bin Yu, Mingxiang Huang. CRC Press. 1-е видання. Серія: Data Communication Series, 505 с.
 - 7 Платформа дистанційної освіти мережної академії Cisco. Навчальний курс «CCNA: Enterprise Networking, Security, and Automation» // Режим доступу <https://www.netacad.com/courses/ccna-enterprise-networking-security-automation?courseLang=en-US>
 - 8 EVE -The Emulated Virtual Environment for Network, Security and DevOps professionals. Електронний ресурс. // Режим доступу <http://www.eve-ng.net>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Адміністрування та масштабування корпоративних систем»
для бакалаврів
спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія»

Розробник:
Яна ПАНФЕРОВА

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ у
Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19