

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

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Гнатушенко В.В. 

«30» серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерні мережі»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Освітній рівень.....	Бакалавр
Освітня програма	Інформаційні системи та технології
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	9,5 кредитів ЄКТС (285 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік (3 семестр)
	Іспит (4 семестр)
Термін викладання	3-й семестр, 5-6 чверті
	4-й семестр, 7-8 чверті
Мова викладання	українська

Викладачі: доцент Каштан В.Ю., асистент Панфьорова Я.В.

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2021

Робоча програма навчальної дисципліни **«Комп'ютерні мережі»** для бакалаврів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 19 с.

Розробники:

- Каштан В.Ю. – к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
- Панфьорова Я.В. – 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 студентів 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 Комп'ютерна інженерія (протокол №1 від 30.08.2021).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
6. ВИМОГИ ДО ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ.....	10
7. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	11
7.1 Шкали	11
7.2 Засоби та процедури.....	12
7.3 Критерії.....	13
6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	17
7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	17

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні мережі» спеціальності 126 Інформаційні системи та технології здійснено розподіл програмних результатів навчання (N) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф8 «Комп'ютерні мережі» віднесено такі результати навчання:

N3	Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії
----	---

Мета дисципліни – полягає в формуванні умінь та компетенцій для забезпечення результатів навчання, що пов'язані з вивченням основних принципів функціонування комп'ютерних мереж, моделей Інтернету, мережевого програмного забезпечення та прикладних програм, аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем сучасних комп'ютерних мереж. Дисципліна «Комп'ютерні мережі» готує слухачів до сертифікаційного іспиту Introduction to Networks (ITN), після якого можна отримати сертифікацію CCNA Networks.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
N3	N3.1-11	Вміти дати класифікацію комп'ютерної мережі, опис архітектури
	N3.2-11	Обґрунтовувати вибір архітектури комп'ютерної мережі та її складових.
	N3.3-11	Розуміти різновиди адресації мережевих вузлів та їх призначення.
	N3.4-11	Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення мережних рішень комп'ютерних систем на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи та експлуатаційних умов.
	N3.5-11	Володіти знаннями щодо використання технічних засобів комп'ютерних мереж.
	N3.6-11	Володіти знаннями щодо призначення та використання певних протоколів ком'ютерних мереж.
	N3.7-11	Демонструвати знання щодо моделювання, розробки та побудови сучасних мережевих рішень, використання мережних технологій для створення надійних та ефективних комунікаційних інфраструктур
	N3.8-11	Обґрунтовано використовувати певне програмне забезпечення для управління мережею, її певними складовими.
	N3.9-11	Обґрунтовувати вибір та впровадження сучасних та відказостійких моделей комп'ютерних мереж в межах підприємства.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф1 Основи апаратного та програмного забезпечення комп'ютерів	Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності
Ф2 Операційні системи	1. Вміти володіти віртуальною машиною Oracle VirtualBox, встановлювати та налаштовувати операційні системи, встановлювати та налаштовувати операційні середовища на прикладі Ubuntu Desktop, встановлювати та налаштовувати операційні системи. 2. Володіти певними консольними командами Bash в GNU/Linux-сумісних операційних середовищах. Володіти певними консольними командами PowerShell в сучасних операційних середовищах MS Windows.
Ф3 Програмування	1. Застосовувати стандартні алгоритми при розв'язанні задач проектування. 2. Вміти розробляти та описувати алгоритми дій. 3. Програмувати розроблені алгоритми. 4. Використовувати базові знання інформатики й навички програмування.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		Вечірня		заочна	
		аудит. заняття	самостійна робота	аудит. заняття	самостійна робота	аудит. заняття	самостійна робота
3 семестр							
лекційні	65	22	39	-	-	8	57
практичні/семінари	-	-	-	-	-	-	-
лаборатрні	59	22	46	-	-	6	55*
контрольні заходи	7	7	-	-	-	-	8
РАЗОМ у 3 семестрі	131	51	85	-	-	14	120*
4 семестр							
лекційні	61	15	45	-	-	6	63*
практичні/семінари	-	-	-	-	-	-	-
лаборатрні	85	30	51	-	-	6	84
контрольні заходи	8	8	-	-	-	-	7
РАЗОМ у 4 семестрі	154	53	96	-	-	12	154*
РАЗОМ	285	104	181	-	-	26	274*

* – при викладанні дисципліни на заочній формі навчання додані додаткові години самостійної роботи.

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
3 семестр			
	ЛЕКЦІЇ	65	65
N3.1-11 N3.2-11	1. Предмет та завдання курсу «Комп’ютерні мережі». Історія розвитку	5	5
	Основні типи та топології комп’ютерних мереж		
	Принципи організації комп’ютерних мереж.		
	Компоненти мереж		
	Основні типи та топології комп’ютерних мереж		
	Сучасні мережні технології		
	Тенденції розвитку мереж		
N3.3-11 N3.6-11	2. Мережні протоколи і комунікації. Стек TCP/IP.	5	5
	Поняття протоколи, правила. Порівняння між ними.		
	Еталонні моделі. Модель OSI і взаємодія протоколів		
	Сучасні стеки протоколів.		
	Інкапсуляція та доступ до даних.		
N3.1-11 N3.2-11 N3.6-11	3. Фізичний та канальний рівні. Протокол Ethernet.	8	8
	Призначення та протоколи фізичного рівня		
	Провідні та безпроводні комп’ютерні мережі		
	Середовище передачі даних. Стандарти кабелів		
	Системи числення		
	Призначення та протоколи канального рівня		
	Керування доступом до мережі передачі даних		
	Комутація Ethernet		
N3.3-11 N3.6-11	4. Мережний рівень. Протоколи IP та ARP.	10	10
	Характеристики мережного рівня		
	Протоколи мережного рівня: IPv4 та IPv6		
	Процеси маршрутизації у IP-мережах		
	Функції протоколу IP та процес фрагментації пакетів		
	Визначення адрес: MAC- та IP-адреси		
	Відображення IP-адрес на локальні адреси: протоколи ARP і RARP		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
N3.3-11 N3.5-11	5. Адресація в IPv4-мережах.	6	6
	Типи адрес: локальні (MAC-адреса), мережеві (IP-адреса) і символічні доменні (DNS-ім'я) адреси.		
	Класи IP-адрес.		
	Особливі IP-адреси.		
	Використовування масок в IP-адресації.		
	Безкласова модель адресації (CIDR).		
	Проблема нестачі IPv4-адрес та шляхи її вирішення		
	Широкомовний та колізійний домени		
	Розрахунок підмереж за допомогою маски постійної довжини.		
	Розрахунок підмереж за допомогою маски змінної довжини (VLSM).		
N3.2-11 N3.4-11 N3.7-11	6. Базове налаштування мережних пристроїв.	6	6
	Операційна система мережної взаємодії Cisco IOS .		
	Базові налаштування комутатора та кінцевого пристроїв в Cisco IOS.		
	Основні концепції і налаштування безпеки на комутаторах Cisco.		
N3.5-11	7. Транспортний рівень. Протоколи TCP та UDP	9	9
	Основні функції протоколу UDP.		
	Формат UDP-повідомлень.		
	Функції протоколу TCP.		
	Структура TCP-сегменту.		
	Відкриття і закриття з'єднань TCP.		
N3.5-11	Управління потоком.	9	9
	8. Протоколи прикладного рівня.		
	Відображення символічних адрес на IP-адреси: служба DNS.		
	Автоматизація процесу призначення IP-адрес вузлам мережі -протокол DHCP		
N3.3-11 N3.5-11	Файлові сервіси. Протокол передачі файлів FTP	7	7
	9. Особливості переходу на IPv6 та формат пакетів.		
	Адресація в IPv6. Направлені, групові і альтернативні адреси. Представлення запису адрес.		
	IP протокол версії 6.		
	Відмінності протоколу IPv6 від IPv4.		
	Порівняння заголовків Ipv6 і Ipv4.		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	59	61
N3.1-11 N3.2-11 N3.3-11 N3.4-11 N3.5-11 N3.6-11	1. Аналіз мережевих протоколів та моделі OSI	4	4
	2. Дослідження кадру протоколу Ethernet та пропускної здатності Fast Ethernet	4	6
	3. Базове налаштування комутатора з використанням інтерфейсу командного рядка	4	4
	4. Вивчення протоколу ARP	6	6
	5. Вивчення протоколу IP	3	3
	6. Отримання відомостей про MAC-адреси і мережні налаштування TCP/IP	4	4
	7. Визначення IPv4-адрес	4	4
	8. Розрахунок підмереж за допомогою маски постійної довжини	5	5
	9. Розрахунок підмереж за допомогою маски змінної довжини	4	4
	10. Розрахунок сумарного маршруту	4	4
	11. Побудова мережі в Cisco Packet Tracer і базове налаштування пристроїв Cisco	5	5
	12. Вивчення програм і служб TCP/IP	4	4
	13. Впровадження і налаштування сервісів веб-серверу, серверу електронної пошти, DHCP, DNS та FTP в Packet Tracer	8	8
	КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ	6	6
	РАЗОМ(за 3 семестр)	131	
4 семестр			
	ЛЕКЦІЇ	61	69
N3.2-11 N3.7-11	1. Концепція маршрутизації.	8	9
	Функції маршрутизатора.		
	Аналіз таблиці маршрутизації.		
	Комутація пакетів між мережами і визначення шляху.		
	Базові налаштування маршрутизатора		
N3.3-11 N3.5-11	2. Маршрутизація між VLAN.	10	10
	Принципи роботи маршрутизації між VLAN.		
	Налаштування маршрутизації між VLAN з використанням застарілого методу.		
	Налаштування маршрутизації між VLAN з використанням методу router-on-a-stick.		
	Пошук і усунення неполадок маршрутизації між VLAN.		
	Транкові канали у VLAN.		
	Комутація 3-го рівня.		
Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	

		денна	заочна
N3.3-11 N3.5-11	3. Статична маршрутизація.	9	9
	Типи статичних маршрутів.		
	Налаштування статичних маршрутів і маршрутів за замовчуванням.		
	Налаштування статичних маршрутів IPv6.		
	Огляд CIDR і VLSM.		
	Налаштування сумарних і плаваючих статичних маршрутів.		
N3.3-11 N3.5-11 N3.6-11 N3.7-11	4. Динамічна маршрутизація.	8	12
	Принцип роботи протоколів динамічної маршрутизації.		
	Динамічна маршрутизація в порівнянні зі статичною маршрутизацією.		
	Типи протоколів маршрутизації.		
	Динамічна дистанційно-векторна маршрутизація, RIP, RIPv2.		
	Динамічна дистанційно-векторна маршрутизація, EIGRP.		
	Динамічна маршрутизація станом каналу, OSPF.		
	5. OSPF для однієї області.	8	9
	Характеристики протоколу OSPF, алгоритм та види повідомлень.		
	Налаштування OSPFv2 для однієї області.		
	Налаштування OSPFv3 для однієї області.		
	6. Списки контролю доступу (ACL).	10	12
	Принцип роботи ACL-списків по протоколу IP.		
	Стандартні ACL		
	Розширені ACL		
	Пошук і усунення неполадок ACL.		
	ACL-списки для IPv6.		
N3.3-11 N3.5-11	7. Трансляція мережних IP-адрес. Протоколи NAT та PAT	8	8
	Принци роботи NAT		
	Види NAT		
	Налаштування NAT		
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	85	90
N3.2-11 N3.3-11 N3.4-11 N3.5-11	1. Вивчення транспортного протоколу TCP та протоколу передачі файлів FTP	10	10
	2. Налаштування статичних маршрутів і маршрутів за умовчанням для IPv4	10	10
	3. Централізовані алгоритми маршрутизації. Алгоритм Дейкстри	10	10
	4. Налаштування протоколу RIPv2	5	5
	5. Впровадження протоколу EIGRP та налаштування автоматичного і ручного підсумовування маршрутів	10	10
Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	

		денна	заочна
N3.3-11 N3.4-11 N3.6-11 N3.7-11	6. Налаштування OSPFv2 для однієї області	9	9
	7. Налаштування на комутаторах функції Switch Port Security	5	10
	8. Налаштування мереж VLAN, протоколів DTP та VTP, та маршрутизації між VLAN	9	9
	9. Налаштування ACL-списків	5	5
	10. Налаштування протоколу DHCP	6	6
	11. Налаштування статичного, динамічного NAT та PAT	6	6
	КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ	7	7
	РАЗОМ(за 4-й семестр)	154	166
	РАЗОМ (3 та 4 семестри)	285	300

6. ВИМОГИ ДО ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Курсова робота на тему «Проектування мережі організації за допомогою програмного продукту Packet Tracer»

Мета курсової роботи:

1) узагальнення компетентностей, набутих за час навчання, шляхом комплексного виконання конкретного фахового завдання.

2) розвиток здатності до застосування знань, засвоєних при вивченні дисципліни «Комп'ютерні мережі», для розробки конкретних проектних рішень при проектуванні комп'ютерної мережі.

3) набуття навичок виконання технічних креслеників.

З огляду на визначенні в завданні виробничі умови в курсовій роботі належить здійснити такі операції:

- необхідно побудувати і налаштувати мережу відповідно до запропонованої топології.
- розрахувати схему IP-адресації методом VLSM з урахуванням вимог;
- налаштувати маршрутизатори, комутатори і комп'ютери для підтримки з'єднання IPv4;
- в одній з локальних мереж реалізувати мережі VLAN;
- виконати базовий захист комутаторів;
- маршрутизацію між VLAN;
- маршрутизацію між мережами;
- DHCP а а також динамічний NAT;
- для підвищення безпеки необхідно застосувати списки контролю доступу (ACL).

Окрім виконання перелічених робіт, студент без використання джерел інформації має продемонструвати компетентність в таких питаннях:

- побудувати прості локальні мережі, виконувати базову конфігурацію на комутаторах і маршрутизаторах, реалізовувати схему IP адресації;
- конфігурувати і усувати неполадки статичної маршрутизації і маршрутизації за замовчуванням;
- вирішувати загальні питання в OSPF однієї зони, EIGRP та в віртуальних локальних мережах;

– налаштовувати статичну маршрутизацію та маршрутизацію між VLAN в IPv 4 і IPv6 мережах.

7. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів 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 студента за дисципліною.

7.1 Шкали

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

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів 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 студент 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».

7.2 Засоби та процедури

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

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

Засоби діагностики, що надаються студентам 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 студента
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

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 студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент 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 опису кваліфікаційного рівня НРК.

7.3 Критерії

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

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних 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		
1 концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і	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	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	діяльності	
	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
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
2 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	Відповідь характеризує уміння: - 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		

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
3 донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; 4 збір, інтерпретація та застосування даних; 5 спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - 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
	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	60-64

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
6 управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; 7 спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; 8 формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; 9 організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; 10 здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - 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: - 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: - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	95-100
	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

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

1. Програмне забезпечення Cisco Packet Tracer 7.2.
2. Маршрутизатор (Cisco 2801 під керуванням ОС Cisco IOS 15.2(4)).
3. Комутатор (Cisco 2960 під керуванням ОС Cisco IOS 15.0(2)).
4. Програмне забезпечення Wireshark.
5. Використовуються лабораторна та інструментальна бази випускової кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання.
6. Дистанційна платформа MOODL.

7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

3 семестр

1. Комп'ютерні мережі. Книга 1 : [навч. посіб.] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. – Львів : «Магнолія 2006», 2019. – 256 с. : іл.
2. Телекомунікаційні системи передавання інформації : [навч. посіб.] / М. М. Климаш, Р.С. Колодій. – Львів : В-во "Львівської політехніки", 2018. – 632 с.
3. Цвіркун Л.І. Комп'ютерні мережі. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія: у 2 ч. / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панфьорова; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – Ч.1. – 60 с.
4. Цвіркун Л.І. Комп'ютерні мережі. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія: у 2 ч. / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панфьорова; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – Ч.2. – 39 с.
5. Kurose, James F. Computer networking: a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross.—7th ed., 2017.

6. Дистанційний курс Moodle, URL:<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3445> (дата звернення: 26.08.2020).
7. Alani M.M. Guide to OSI and TCP/IP Models – Springer, 2014. — 57 p. — ISBN: 9783319051512, 9783319051529
8. Goralski Walter. The Illustrated Network: How TCP/IP Works in a Modern Network 2nd Edition. — Morgan Kaufmann, 2017. — 937 p. — ISBN 978-0-12-811027-0.
9. Dehmer M., Emmert-Streib F., Pickl S. (eds.) Computational Network Theory. Theoretical Foundations and Applications. — Wiley-VCH, 2015, -280 pp.
10. Комп'ютерні мережі. Технології, протоколи та моделювання: Навч. посібник / Ю.В. Стасєв, І.В. Рубан, С.В. Дуденко, Д.В. Сумцов, О.І. Тимочко. — Харків: ХНУПС, 2015.
11. Computer networking : a top-down approach 6th ed [Electronic resource] / James F. Kurose, Keith W. Ross. — Polytechnic University, Brooklyn.: Pearson. — 2013.
12. Інтерактивний навчальний посібник курсу Академії Cisco «CCNAv7: Introduction to Networks» [URL:<https://netacad.com>].
13. Платформа дистанційної освіти мережної академії Cisco. Навчальний курс «Big Data & Analytics». [URL: <https://www.netacad.com/courses/cybersecurity/ccna-security>].

4 семестр

14. Комп'ютерні мережі. Книга 2 : [навч. посіб.] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. — Львів : «Магнолія 2006», 2019. — 328 с. : іл.
15. Ramon Nastase. Computer Networking: Beginner's guide for Mastering Computer Networking and the OSI– Independently published, 2018. — 219 p. ISBN-10: 1731076452, ISBN-13: 978- 1731076458.
16. Ramon Nastase. Cisco CCNA Command Guide: An Introductory Guide for CCNA & Computer Networking Beginners.– Independently published, 2018. — 74 p. ISBN-10: 1731124279, ISBN-13: 978-1731124272.
17. Ramon Nastase. IP Subnetting for Beginners: Your Complete Guide to Master IP Subnetting in 4 Simple Steps. — Independently published, 2018. — 67 p. ISBN-10: 1791770088, ISBN-13: 978-1791770082.
18. Natalia Olifer, Victor Olifer. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design . — Wiley; 1st edition, 2016. — 992 p. - ISBN-10: 0470869828
19. Stallings W. Data and Computer Communications 10th - Pearson, 2013. — 912 p.
20. . Комп'ютерні мережі. Підручник / Ю.О. Кулаков, Г.М. Луцький. — К.: Вид-во "Юніор", 2015.
21. Інтерактивний навчальний посібник курсу Академії Cisco «Основи комутації, маршрутизації та бездротових мереж» [URL:<https://netacad.com>].

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерні мережі»
для бакалаврів спеціальності 123 “Комп'ютерна інженерія”

Розробники:
Каштан Віта Юріївна
Панфьорова Яна Володимирівна

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
4960050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19