

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

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Гнатушенко В.В. 

«30» червня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерні мережі»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Освітній рівень.....	перший (бакалаврський) зі скороченим терміном навчання
Освітня програма	Комп'ютерна інженерія
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	9,5 кредитів ЄКТС (285 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік (1 семестр) Іспит (2 семестр)
Термін викладання	1-й семестр, 1-2 чверті 2-й семестр, 3-4 чверті
Мова викладання	українська

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

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

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

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна мережа» для бакалаврів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 18 с.

Розробники:

- Каштан В.Ю. – к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії;
- Панферова 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 кафедри університету.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія (протокол № 6 від 30.06.2023).

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.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	10
6.1 Шкали	10
6.2 Засоби та процедури.....	11
6.3 Критерії.....	12
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	15
8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	15
9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ.....	17

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні мережі» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія здійснено розподіл програмних результатів навчання (N) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф6«Комп'ютерні мережі» 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

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-Ф6	Отримати навички щодо основ маршрутизації, комутації та передових мережевих технологій.
	N3.2-Ф6	Отримати навички щодо призначення та використання певних протоколів комп'ютерних мереж.
	N3.3-Ф6	Вміти класифікувати комп'ютерну мережу, описувати архітектуру та розуміти різні види адресації мережевих вузлів та їх призначення.
N9	N9.1-Ф6	Вміти 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 умов експлуатації.
	N9.2-Ф6	Демонструвати знання щодо моделювання, розробки та побудови сучасних мережевих рішень, використання мережних технологій для створення надійних та ефективних комунікаційних інфраструктур

	№9.3-Ф6	Отримати навички використання програмного забезпечення для управління мережею, її певними складовими.
	№9.4-Ф6	Вміти виконувати базові налаштувань на комутаторах, маршрутизаторах та кінцевих пристроях

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Оскільки дисципліна викладається в першому семестрі першого курсу навчання, то базові дисципліни відсутні.

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
<i>3 семестр</i>							
лекційні	59	30	29	-	-	6	53
практичні/семінари	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	72	26	46	-	-	8	64
РАЗОМ у 3 семестрі	131	56	75	-	-	14	117
<i>4 семестр</i>							
лекційні	59	30	29	-	-	6	53
практичні/семінари	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	80	34	46	-	-	6	74
РАЗОМ у 4 семестрі	139	64	75	-	-	12	127
РАЗОМ	270	120	150	-	-	26	244

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
<i>3 семестр</i>			
ЛЕКЦІЇ		65	65
N3.1- Ф6 N3.2- Ф6 N3.3- Ф6	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		

N3.2-Ф6 N9.2-Ф6	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- Ф6 N3.2- Ф6 N3.3- Ф6 N9.1-Ф6	3. Фізичний та каналний 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 каналного рівня		
	Керування доступом до мережі передачі даних		
	Комутація Ethernet		
N3.2-Ф6 N3.3-Ф6 N9.2-Ф6 N9.3-Ф6	4. Мережний рівень. Протоколи IP та ARP.	10	10
	Характеристики мережгорівня		
	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		
N3.3-Ф6 N9.1-Ф6 N9.2-Ф6 N9.3-Ф6	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).	6	6
	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).		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
N3.2-Ф6 N3.3-Ф6 N9.1-Ф6 N9.2-Ф6 N9.3-Ф6 N9.4-Ф6	6. Базове налаштування мережних пристроїв.	6	6
	Операційна система мережної взаємодії Cisco IOS .		
	Базові налаштування комутатора такінцевого пристроїв в Cisco IOS.		
	Основні концепції і налаштування безпеки на комутаторах Cisco.		
N3.2-Ф6 N3.3-Ф6	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.		
N3.2-Ф6 N3.3-Ф6 N9.2-Ф6	8. Протоколи прикладного рівня.	9	9
	Відображення символьних адрес на IP-адреси: служба DNS.		
	Автоматизація процесу призначення IP-адрес вузлам мережі -протокол DHCP		
N3.2-Ф6 N3.3-Ф6 N9.2-Ф6	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.	70	70
	Порівняння заголовків Ipv6 і Ipv4.		
N3.1- Ф6 N3.2- Ф6 N3.3- Ф6 N9.1-Ф6 N9.2-Ф6 N9.3-Ф6 N9.4-Ф6	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	70	70
	1. Аналіз мережевих протоколів та моделі OSI	5	5
	2. Дослідження кадру протоколу Ethernet та пропускної здатності FastEthernet	5	5
	3. Базове налаштування комутатора з використанням інтерфейсу командного рядка	5	5
	4. Вивчення протоколу ARP	5	5
	5. Вивчення протоколу IP	5	5
	6. Отримання відомостей про MAC-адреси і мережні налаштування TCP/IP	5	5
	7. Визначення IPv4-адрес	5	5
8. Розрахунок підмереж за допомогою маски постійної довжини	5	5	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
N9.1-Ф6	9. Розрахунок підмереж за допомогою маски змінної довжини	5	5
N9.2-Ф6	10. Розрахунок сумарного маршруту	5	5
N9.3-Ф6	11. Побудова мережі в CiscoPacketTracert і базове налаштування пристроїв Cisco	8	8
N9.4-Ф6	12. Вивчення програм і служб TCP/IP	5	5
	13. Впровадження і налаштування сервісів веб-серверу, серверу електронної пошти, DHCP, DNS та FTP в PacketTracert	7	7
	РАЗОМ(за 3 семестр)	134	
4 семестр			
	ЛЕКЦІЇ	68	68
N3.1-Ф6 N3.3-Ф6 N9.4-Ф6	1. Концепція маршрутизації.	8	9
	Функції маршрутизатора.		
	Аналіз таблиці маршрутизації.		
	Комутація пакетів між мережами і визначення шляху. Базові налаштування маршрутизатора		
N3.1-Ф6 N3.3-Ф6 N9.2-Ф6 N9.3-Ф6 N9.4-Ф6	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.		
N3.3-Ф6 N9.2-Ф6 N9.3-Ф6 N9.4-Ф6	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.		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
	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.		
N3.3-Ф6 N9.1-Ф6 N9.2-Ф6 N9.3-Ф6 N9.4-Ф6	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.		
N9.2-Ф6 N9.3-Ф6 N9.4-Ф6	7. Трансляція мережних IP-адрес. Протоколи NAT та PAT	8	8
	Принци роботи NAT		
	Види NAT		
	Налаштування NAT		
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	83	83
N3.2- Ф6 N9.1-Ф6 N9.2-Ф6 N9.3-Ф6 N9.4-Ф6	1. Вивчення транспортного протоколу TCP та протоколу передачі файлів FTP	7	7
	2. Налаштування статичних маршрутів і маршрутів за змовчуванням для IPv4	7	7
	3. Централізовані алгоритми маршрутизації. Алгоритм Дейкстри	7	7
	4. Налаштування протоколу RIPv2	7	7
	5. Впровадження протоколу EIGRP та налаштування автоматичного і ручного підсумовування маршрутів	7	7

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
N9.1-Ф6 N9.2-Ф6 N9.3-Ф6 N9.4-Ф6	6. Налаштування OSPFv2 для однієї області	7	7
	7. Налаштування на комутаторах функції SwitchPortSecurity	8	8
	8. Налаштування мереж VLAN, протоколів DTP та VTP, та маршрутизації між VLAN	9	9
	9. Налаштування ACL-списків	8	8
	10. Налаштування протоколу DHCP	7	7
	11. Налаштування статичного, динамічного NAT та PAT	9	9
	РАЗОМ(за 4-й семестр)	151	
	РАЗОМ (3 та 4 семестри)	285	

6 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.

6.1 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 зараховується, 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».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономії 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;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час іспитів 4-у семестрі за бажанням студента

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, 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 іспиту – 4-у семестрі 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 кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 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, лабораторних і практичних занять в якості критерія 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.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня 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
<i>Знання</i>		
♦ 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
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; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	<ul style="list-style-type: none"> - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p>	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; ◆ здатність 	<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; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
продовжувати навчання із значним ступенем автономії	<ul style="list-style-type: none"> - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - 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 кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання.

1. Програмне забезпечення CiscoPacketTracer 7.2.
2. Маршрутизатор (Cisco 2801 під керуванням ОС Cisco IOS15.2(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. Дистанційні платформи Moodle, MS Teams.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1 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. Computernetworking: a top-downapproach / James F. Kurose, Keith W. Ross.—7th ed., 2017.
6. Дистанційний курс Moodle, URL:<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3445> (датазвернення: 26.08.2020).
7. Alani M.M. Guideto OSI and TCP/IP Models – Springer, 2014. — 57 p. — ISBN: 9783319051512, 9783319051529
8. GoralskiWalter. TheIllustratedNetwork: How TCP/IP Works in a ModernNetwork 2nd Edition. — MorganKaufmann, 2017. — 937 p. — ISBN 978-0-12-811027-0.
9. Dehmer M., Emmert-Streib F., Pickl S. (eds.) ComputationalNetworkTheory. TheoreticalFoundationsandApplications. — 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. Computernetworking : a top-downapproach 6th ed [Electronicresource] / James F. Kurose, Keith W. Ross. – PolytechnicUniversity, Brooklyn.: Pearson. – 2013.
12. Інтерактивний навчальний посібник курсу Академії Cisco «CCNAv7: IntroductiontoNetworks» [URL:<https://netacad.com>].
13. Платформа дистанційної освіти мережної академії Cisco. Навчальний курс «BigData&Analytics». [URL: <https://www.netacad.com/courses/cybersecurity/ccna-security>].

2 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. ComputerNetworking: Beginner'sguideforMasteringComputerNetworkingandthe OSI– Independentlypublished, 2018. – 219 p. ISBN-10: 1731076452, ISBN-13: 978-1731076458.
16. Ramon Nastase. Cisco CCNA CommandGuide: AnIntroductoryGuidefor CCNA &ComputerNetworkingBeginners.– Independentlypublished, 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>].

9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Репозиторій Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»: <http://ir.nmu.org.ua/>

Навчальне видання
Каштан Віта Юріївна
Панферова Яна Володимирівна

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

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