

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

«Комп'ютерні мережі»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	126 Інформаційні системи та технології
Освітній рівень.....	перший (бакалаврський)
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)

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» для бакалаврів спеціальності 126 Інформаційні системи та технології / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 19 с.

Розробники:

- Каштан В.Ю. – к.т.н., доцент 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 126 Інформаційні системи та технології (протокол НМК № 8 від 29.08.2024).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	5
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
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	11
6.1 Шкали	11
6.2 Засоби та процедури.....	11
6.3 Критерії.....	13
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	16
8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	16
9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ.....	18

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

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

ПР1	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
ПР3	Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій
ПР4	Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях
ПР5	Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.
ПР6	Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності
ПР7	Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій
ПР9	Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури

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 Т
ПР1	ПР1.1-Ф8	Вміти класифікувати комп'ютерної мережі, описувати архітектури та виконувати перетворення чисел між десятковою, двійковою та шістнадцятковою системами.
ПР3	ПР3.1-Ф8	Вміти виконувати базові налаштувань на комутаторах, маршрутизаторах, зокрема, встановлення паролів, IP-адресації і параметрів шлюзу за замовчуванням, на мережному комутаторі та кінцевих пристроях.
ПР4	ПР4.1-Ф8	Отримати навички щодо основ маршрутизації, комутації та передових мережевих технологій.
ПР5	ПР5.1-Ф8	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 експлуатаційних умов.
ПР6	ПР6.1-Ф8	Демонструвати знання щодо моделювання, розробки та побудови сучасних мережевих рішень, використання мережних технологій для створення надійних та ефективних комунікаційних інфраструктур
ПР7	ПР7.1-Ф8	Отримати навички використання програмного забезпечення для управління мережею, її певними складовими.
ПР9	ПР9.1-Ф8	Вміти розроблювати схеми для невеликої мережі, що включає маршрутизатор, комутатор і кінцеві пристрої.
	ПР9.2-Ф8	Вміти виявляти та усувати неполадки зі з'єднанням у невеликих мережах
	ПР9.3-Ф8	Вміти розробляти схеми адресації IPv4 і IPv6, а також перевіряти стан мережного з'єднання між пристроями.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф1 Архітектура 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, встановлювати та налаштовувати операційні середовища на прикладі Ubuntu Desktop, встановлювати та налаштовувати операційні. 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
<i>3 семестр</i>							
лекційні	62	26	36	-	-	6	56
практичні/семінари	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	74	28	46	-	-	8	66
РАЗОМ у 3 семестрі	136	54	82	-	-	14	122
<i>4 семестр</i>							
лекційні	74	33	41	-	-	6	68
практичні/семінари	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	75	24	51	-	-	6	69
РАЗОМ у 4 семестрі	149	57	92	-	-	12	137
РАЗОМ	285	111	174	-	-	26	259

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
ПР1.1-Ф8 ПР5.1-Ф8 ПР9.3-Ф8	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		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
ПР1.1-Ф8 ПР3.1-Ф8 ПР4.1-Ф8 ПР5.1-Ф8 ПР6.1-Ф8 ПР7.1-Ф8 ПР9.1-Ф8 ПР9.2-Ф8 ПР9.3-Ф8	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.		
	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		
	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		
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).			

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
ПР1.1-Ф8 ПР3.1-Ф8 ПР4.1-Ф8 ПР5.1-Ф8 ПР6.1-Ф8 ПР7.1-Ф8 ПР9.1-Ф8 ПР9.2-Ф8 ПР9.3-Ф8	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.		
	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.		
	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		
	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.			
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	70	70
ПР1.1-Ф8 ПР3.1-Ф8 ПР4.1-Ф8 ПР5.1-Ф8 ПР6.1-Ф8 ПР7.1-Ф8 ПР9.1-Ф8 ПР9.2-Ф8 ПР9.3-Ф8	1. Вивчення інтерфейсу програми Wireshark	6	6
	2. Отримання відомостей про MAC-адреси і мережні налаштування TCP/IP	10	10
	3. Дослідження кадру протоколу Ethernet та пропускної здатності Fast Ethernet	10	10
	4. Мережні пристрої і засоби комунікацій. Середовище моделювання Cisco Packet Tracer	15	15
	5. Вивчення протоколу ARP	8	8
	6. Дослідження моделей TCP/IP і OSI	9	9
	7. Визначення IPv4-адрес	12	12
	РАЗОМ(за 3 семестр)	134	134

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
<i>4 семестр</i>			
	ЛЕКЦІЇ	68	68
ПР1.1-Ф8 ПР3.1-Ф8 ПР4.1-Ф8 ПР5.1-Ф8 ПР6.1-Ф8 ПР7.1-Ф8 ПР9.1-Ф8 ПР9.2-Ф8 ПР9.3-Ф8	1. Концепція маршрутизації.	8	9
	Функції маршрутизатора.		
	Аналіз таблиці маршрутизації.		
	Комутація пакетів між мережами і визначення шляху.		
	Базові налаштування маршрутизатора		
	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.		
	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		
ПР1.1-Ф8 ПР3.1-Ф8 ПР4.1-Ф8 ПР5.1-Ф8 ПР6.1-Ф8 ПР7.1-Ф8 ПР9.1-Ф8 ПР9.2-Ф8 ПР9.3-Ф8	4. Динамічна маршрутизація.	8	12		
	Принцип роботи протоколів динамічної маршрутизації.				
	Динамічна маршрутизація в порівнянні зі статичної маршрутизацією.				
	Типи протоколів маршрутизації.				
	Динамічна дистанційно-векторна маршрутизація, RIP, RIPv2.				
	Динамічна дистанційно-векторна маршрутизація, EIGRP.				
	Динамічна маршрутизація станом каналу, OSPF.	8	9		
	5. OSPF для однієї області.				
	Характеристики протоколу OSPF, алгоритм та види повідомлень.				
	Налаштування OSPFv2 для однієї області.				
	Налаштування OSPFv3 для однієї області.	10	12		
	6. Списки контролю доступу (ACL).				
	Принцип роботи ACL-списків по протоколу IP.				
	Стандартні ACL				
	Розширені ACL				
	Пошук і усунення неполадок ACL.				
	ACL-списки для IPv6.	8	8		
	7. Трансляція мережних IP-адрес. Протоколи NAT та PAT				
	Принци роботи NAT				
	Види NAT				
	Налаштування NAT	83	83		
ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ					
Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять			Обсяг складових, години	
				<i>денна</i>	<i>заочна</i>
ПР1.1-Ф8	8. Розрахунок підмереж методом VLSM			9	7
ПР3.1-Ф8	9. Побудова мережі в Cisco Packet Tracer і базове налаштування та захист проміжних пристроїв			11	8
ПР4.1-Ф8					
ПР5.1-Ф8	10. Впровадження і налаштування сервісів веб-серверу, серверу електронної пошти, DHCP, DNS та FTP в Packet Tracer			11	8
ПР6.1-Ф8					
ПР7.1-Ф8					
ПР9.1-Ф8	11. Налаштування бездротової мережі Meraki			15	5

ПР9.2-Ф8 ПР9.3-Ф8	12. Налаштування статичної маршрутизації та маршруту за замовчуванням	12	7
	13. Налаштування статичного, динамічного NAT та PAT	13	8
	14. Налаштування на комутаторах функції Switch Port Security	12	7
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		визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт	комплексна контрольна робота (ККР)	виконання ККР під час іспиту в 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 та 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
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
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички,	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання 	
	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		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово 	<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
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.</p>	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	
	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; ◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії 	<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 автономності, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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 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. Дистанційні платформи Moodle, MS Teams.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

3 семестр

1. Каштан В.Ю. Програмування комп'ютерних систем мовою Python. Частина 1: навч. наоч. посіб. / В.Ю. Каштан, В.В. Гнатушенко, Д.В. Сущевський, Є.О. Обиденний ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Електрон. дані. – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 189 с.
2. 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.
3. Телекомунікаційні системи передавання інформації : [навч. посіб.] / М. М.

Климаш, Р.С. Колодій. – Львів : В-во "Львівської політехніки", 2018. – 632 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.1. – 60 с.

5. 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.

6. Kurose, James F. Computer networking: a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross.—7th ed., 2017.

7. Дистанційний курс Moodle, URL:<https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3445> (дата звернення: 26.08.2020).

8. Alani M.M. Guide to OSI and TCP/IP Models – Springer, 2014. — 57 p. — ISBN: 9783319051512, 9783319051529

9. 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.

10. Dehmer M., Emmert-Streib F., Pickl S. (eds.) Computational Network Theory. Theoretical Foundations and Applications. — Wiley-VCH, 2015, -280 pp.

11. 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.

12. Computer networking : a top-down approach 6th ed [Electronic resource] / James F. Kurose, Keith W. Ross. – Polytechnic University, Brooklyn.: Pearson. – 2013.

13. Інтерактивний навчальний посібник курсу Академії Cisco «CCNAv7: Introduction to Networks» [URL:<https://netacad.com>].

14. Платформа дистанційної освіти мережної академії Cisco. Навчальний курс «Big Data & Analytics». [URL: <https://www.netacad.com/courses/cybersecurity/ccna-security>].

4 с е м е с т р

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. Natalia Olifer, Victor Olifer. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design . – Wiley; 1st edition, 2016. – 992 p. - ISBN-10: 0470869828

20. Stallings W. Data and Computer Communications 10th - Pearson, 2013. – 912 p.

21. . Комп'ютерні мережі. Підручник / Ю.О. Кулаков, Г.М. Луцький. – К.: Вид-во "Юніор", 2015.

22. 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

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерні мережі»
для бакалаврів
спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

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