

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 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерні мережі»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	всі спеціальності галузі
Освітній рівень.....	перший (бакалаврський)
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	4-й семестри (7-8 чверті)
Мова викладання	українська

Викладачі: доц. Каштан В.Ю.

Пролонговано: на 2024/2025 н.р.  (Гнатушенко В.В.) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» для бакалаврів всіх освітньо-професійних програм факультету інформаційних технологій, каф. інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 16с.

Розробник:

Каштан В.Ю.– доцент, кандидат технічних наук, 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.

ЗМІСТ

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

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти умінь та компетентностей щодо вивчення 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.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ДРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)
	зміст
ДРН – 01	Класифікувати, обґрунтовувати вибір архітектури комп'ютерних мереж та її складових.
ДРН – 02	Володіти знаннями щодо призначення та використання певних протоколів та технічних засобів комп'ютерних мереж .
ДРН – 03	Налаштовувати комутатори і кінцеві пристрої для забезпечення доступу до локальних і віддалених мережних ресурсів операційної системи Cisco IOS.
ДРН – 04	Демонструвати знання щодо моделювання, розробки та побудови сучасних мережеских рішень, використання мережеских технологій для створення надійних та ефективних комунікаційних інфраструктур.
ДРН – 05	Знати різновиди адресації мережеских вузлів та їх призначення.
ДРН – 06	Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення мережеских рішень комп'ютерних систем на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи та експлуатаційних умов.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Програмування	Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності
Теорія електричних та магнітних кіл	Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності

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	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	40	19	21	-	-	4	36
лабораторні	80	38	42	-	-	6	74
практичні	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	57	63	-	-	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
	ЛЕКЦІЇ	40	40
ДРН – 01	1. Предмет та завдання курсу «Комп'ютерні мережі». Історія розвитку	4	4
	Основні типи та топології комп'ютерних мереж		
	Принципи організації комп'ютерних мереж.		
	Компоненти мереж.		
	Основні типи та топології комп'ютерних мереж.		
	Сучасні мережні технології.		
ДРН – 02	2. Мережні протоколи і комунікації. Стек TCP/IP.	4	4
	Поняття протоколи, правила. Порівняння між ними.		
	Еталонні моделі. Модель OSI і взаємодія протоколів		
	Сучасні стеки протоколів.		
	Інкапсуляція та доступ до даних.		
ДРН – 03	3. Базове налаштування мережних пристроїв.	5	5
	Операційна система мережної взаємодії Cisco IOS .		
	Базові налаштування комутатора та кінцевого пристроїв в Cisco IOS.		
	Основні концепції і налаштування безпеки на комутаторах Cisco.		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
ДРН – 01 ДРН – 04	4. Фізичний та каналний рівні. Протокол Ethernet.	2	2
	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		
ДРН – 02 ДРН – 05	5. Мережний рівень. Протоколи IP та ARP.	4	4
	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.		
ДРН – 05	6. Адресація в IPv4 та IPv6-мережах.	4	4
	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).		
	Розрахунок підмереж за допомогою маски змінної довжини (VLSM).		
	Адресація в IPv6. Направлені, групові і альтернативні адреси. Представлення запису адрес.		
	IP протокол версії 6.		
	Відмінності протоколу IPv6 від IPv4.		
	Особливості переходу на IPv6 та формат пакетів		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години	
		денна	заочна
ДРН – 02 ДРН – 02 ДРН – 05 ДРН – 06	7. Транспортний рівень. Протоколи TCP та UDP Основні функції протоколу UDP. Формат UDP-повідомлень. Функції та структура протоколу TCP. Управління потоком.	2	2
ДРН – 02 ДРН – 06	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	2	2
ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 06	9. Концепція маршрутизації. Функції маршрутизатора. Аналіз таблиці маршрутизації. Комутація пакетів між мережами і визначення шляху.	4	4
ДРН – 02 ДРН – 05 ДРН – 06	10. Маршрутизація між VLAN. Принципи роботи маршрутизації між VLAN. Налаштування маршрутизації між VLAN з використанням застарілого методу та методу router-on-a-stick.. Пошук і усунення неполадок маршрутизації між VLAN.	4	4
ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 05 ДРН – 06	11. Статична маршрутизація. Типи статичних маршрутів. Налаштування статичних маршрутів і маршрутів за замовчуванням. Налаштування статичних маршрутів IPv6. Огляд CIDR і VLSM. Налаштування сумарних і плаваючих статичних маршрутів.	5	5
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	80	80
ДРН – 01 ДРН – 02 ДРН – 03 ДРН – 04 ДРН – 05 ДРН – 06	1. Вивчення інтерфейсу програми Wireshark 2. Отримання відомостей про MAC-адреси і мережні налаштування TCP/IP 3. Мережеві пристрої і засоби комунікацій. Базове налаштування комутатора з використанням інтерфейсу командного рядка 4. Побудова мережі в Cisco Packet Tracer і базове налаштування пристроїв. 5. Дослідження моделей TCP/IP і OSI в Cisco Packet Tracer 6. Впровадження і налаштування сервісів веб-серверу, серверу електронної пошти, DHCP, DNS та FTP в Cisco Packet Tracer Визначення IPv4-адрес 7. Визначення IPv4-адрес. Розрахунок підмереж за допомогою маски змінної довжини 8. Вивчення та дослідження роботи протоколу ARP. 9. Налаштування статичної та динамічної маршрутизації в Cisco Packet Tracer	6 6 8 8 8 11 10 8 15	6 6 8 8 8 11 10 8 15
	РАЗОМ	120	120

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 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».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, 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 заліку 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, практичних 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 заліку 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 компетентні 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, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання	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	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	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
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
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</p>	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	незначними хибами. 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 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <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; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <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; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	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	
	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. Дистанційні платформи Moodle, MS Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

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

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

5. 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.

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

7. 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.

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

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

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

11. 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. Панферова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». — Дніпро: НТУ «ДП», 2018. — Ч. 1. — 60 с.

12. 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.

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

14. Каштан В.Ю. Методика захисту інформації в комп'ютерних мережах на основі технологій мережевого рівня / В.Ю. Каштан, А.Г. Погосян, Л.Г. Погосян // Міжнародна наукова інтернет-конференція «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 58)» / Збірник тез доповідей: випуск 58 (м. Тернопіль, 12 травня 2021 р.). — Тернопіль. — 2021, С.30-32.

15. Каштан В.Ю. Програмний інструмент моніторингу завантаженості веб-серверів / В.Ю. Каштан, Г.Л. Хара, О.Д.Денисенко// XVI міжнародна конференція «Проблеми використання інформаційних технологій в освіті, науці та промисловості» / Збірник наукових праць № 6. — м. Дніпро. — 15 грудня 2021, С.112 – 115.

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

9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

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

2. Інтерактивний навчальний посібник курсу Академії Cisco «Основи комутації, маршрутизації та бездротових мереж» [URL:<https://netacad.com>].

Навчальне видання

Каштан Віта Юріївна
Іванов Денис Валерійович

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерні мережі»
для бакалаврів
галузі знань 12 Інформаційні 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