

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

Кафедра інформатики та інформаційних технологій

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ С.Д. Паращук

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Інформаційні мережі  
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність/напрямок \_\_\_\_\_ 122 Комп'ютерні науки \_\_\_\_\_  
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація \_\_\_\_\_  
(назва спеціалізації)

освітня програма \_\_\_\_\_ "Комп'ютерні науки (Програмування, адміністрування)" \_\_\_\_\_  
(назва)

факультет \_\_\_\_\_ фізико-математичний \_\_\_\_\_  
(назва інституту, факультету, відділення)

форма навчання \_\_\_\_\_ денна \_\_\_\_\_  
(денна, заочна.)

2019–2020 навчальний рік

Робоча програма «Інформаційні мережі» для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки, 29 серпня 2019 року – 12 с.

Розробник: Баранюк Олександр Филімонович, доцент кафедри інформатики та інформаційних технологій ЦДПУ ім. В. Винниченка, кандидат технічних наук, доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформатики та інформаційних технологій

Протокол від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року № 1

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ С.Д. Парашук

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна (за вибором) нормативна	
Блоків/модулів – 1	Спеціальність/напрямок: 122 Комп'ютерні науки	Рік підготовки:	
Розділів/змістових модулів – 2		3-й	-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання  _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		5-й	-й
		Вид контролю:	
	екзамен		
		Лекції	
		38 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		16 год.	год.
		Самостійна робота	
		75 год.	год.
		Консультації:	
		21 год.	
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 4 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-професійний рівень: бакалавр		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 54/75

для заочної форми навчання -

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – набуття знань про принципи побудови та функціонування сучасних інформаційних, базові технології локальних мереж, стандартні стеки протоколів, принципи маршрутизації.

Програмою дисципліни "Інформаційні мережі" передбачається ознайомлення студентами із принципами багаторівневої організації локальних і глобальних інформаційних мереж, топологіями мереж та середовищами передачі даних, технологіями, обладнанням та протоколами локальних мереж, принципами маршрутизації.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- основні поняття та архітектурні рішення для інформаційних мереж,
- поняття протоколу та функції протоколів різних рівнів,
- базові технології локальних мереж,
- стандартні стеки протоколів,
- протоколи та принципи функціонування мережевих пристроїв канального рівня,
- протоколи мережевого, транспортного та прикладного рівнів,
- основи безпеки комп'ютерних мереж.

Після засвоєння курсу студенти повинні вміти:

- розробляти концепцію побудови локальних комп'ютерних мереж на основі стандартних протоколів
- аналізувати та вибирати топологію комп'ютерних мереж,
- розробляти логічну і фізичну структуру локальної комп'ютерної мережі,
- вибирати програмне забезпечення комп'ютерних мереж,
- застосовувати базові технології для аналізу та розробки локальних мереж.
- проводити аналіз пакетів даних протоколів різних рівнів,
- володіти методами захисту інформації в локальних мережах.

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Основи побудови комп'ютерних мереж

#### Тема 1. Основні поняття інформаційних мереж

Мета і завдання курсу. Історія обчислювальних систем та мереж. Глобальні та локальні мережі. Сучасні тенденції розвитку мереж.

#### Тема 2. Архітектура інформаційних мереж

Компоненти комп'ютерних мереж. Архітектура комп'ютерних мереж. Поняття розподілених обчислювальних мереж.

Основні топології комп'ютерних мереж. Принципи адресації комп'ютерів.

#### Тема 3. Основи кодування та передачі даних

Основи кодування даних. Фізичне кодування даних. Логічне кодування даних. Методи комутації. Комутація каналів. Комутація пакетів. Протоколи фізичного рівня.

#### Тема 4. Середовища передачі даних

Поняття фізичного середовища. Мідний кабель (коаксіальний). Мідний кабель (сплетена пара). Оптиволоконний кабель. Безпровідне середовище.

**Тема 5. Багаторівнева структура комп'ютерних мереж**

Поняття відкритої системи. Багаторівнева структура. Служби і протоколи. Стандартна модель OSI. Стеки протоколів. Стек протоколів TCP/IP та Інтернету.

**Змістовий модуль 2. Технології та протоколи інформаційних мереж****Тема 6. Канальний рівень і локальні мережі**

Протоколи і стандарти локальних мереж. Функції канального рівня. Основи технології Ethernet. Методи доступу до середовища. Протокол CSMA/CD. Протокол ARP. Мережеві пристрої канального рівня (комутатори).

**Тема 7. Мережевий рівень комп'ютерних мереж**

Протокол міжмережевої взаємодії IP. Фрагментація дейтаграм. Протокол ICMP. Протокол DHCP. Алгоритми та протоколи маршрутизації.

**Тема 8. Протоколи транспортного рівня**

Служби транспортного рівня. Протоколи і сокети. Протокол без встановлення з'єднання UDP. Протокол із встановленням з'єднання TCP.

**Тема 9. Протоколи прикладного рівня**

Протоколи та служби прикладного рівня. Служба WWW та протокол HTTP. Електронна пошта. Протоколи SMTP, POP. Протокол передачі файлів FTP. Служба трансляції імен. Протокол DNS.

**Тема 10. Основи безпеки комп'ютерних мереж**

Принципи захисту мережевого трафіку. Протоколи безпеки комп'ютерних мереж. Протоколи IPSec, SSL, HTTPS.



**5. Теми семінарських занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

**6. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

**7. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз конфігурації локальної мережі	2
2	Діагностика мережі за допомогою системних утиліт	2
3	Аналіз проходження пакетів даних через мережу	2
4	Аналізатор пакетів даних мережевих протоколів Wire-shark	2
5	Дослідження роботи протоколу прикладного рівня (FTP)	2
6	Аналіз пакетів протоколу міжмережевої взаємодії IP	2
7	Аналіз пакетів протоколу динамічної конфігурації хосту DHCP	2
8	Аналіз пакетів даних протоколів канального рівня Ethernet та ARP	2
	Всього	16

**8. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Системи телеобробки даних. Клієнт-серверні системи. Мейнфрейми. Суперкомп'ютери. Системи реального часу. Вбудовані комп'ютери.	4
2	Розподілені обчислювальні системи. Мультипроцесорні комп'ютери. Багатомашинні системи. Кластерні системи.	3
3	Передача повідомлень. Віртуальні канали зв'язку. Затримки і втрати даних в мережах з комутацією пакетів.	4
4	Поділюване середовище передачі даних. Методи доступу до середовища. Смуга пропускання і пропускна здатність каналу зв'язку.	4
5	Стандартизація комп'ютерних мереж. Стандарти ISO та	4

	IEEE. Стандартизація комп'ютерних мереж. Міжнародні організації по стандартизації. Запити на коментарі (RFC). Стандартизація мережі Інтернет.	
6	Апаратні засоби локальних мереж (концентратори, мости, комутатори). Безпроводні канали зв'язку. Основи проектування локальних мереж.	5
7	Трансляція мережевих адрес. Протокол IPV6. Широкомовна розсилка.	5
8	Групова маршрутизація. Протокол IGMP. Будова маршрутизатора. Інтерфейс та налаштування маршрутизаторів.	5
9	Принципи надійної передачі даних. Контроль потоку даних, буферизація і перевантаження.	5
10	Передача файлів по протоколу FTP. Програмування TCP-сокетів. Програмування UDP-сокетів. Основи передачі звуку і відео через мережу.	5
11	Безпека комп'ютерних мереж. Методи захисту інформації. Кодування та шифрування даних. Якість обслуговування в комп'ютерних мережах.	7
17	Підготовка до лабораторних занять.	24
	Разом	75

## 9. Індивідуальні завдання

Не передбачені

## 10. Методи навчання

У відповідності до задач, які ставляться студентам по засвоєнню змісту освіти використовуються такі методи: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладу, аналіз і синтез, дослідницький; словесний (розповідь-пояснення, бесіда, лекція), наочний (ілюстрація, демонстрація), практичний (лабораторні роботи), програмоване навчання (дозовані кроки програми, алгоритми).

## 11. Методи контролю

Оцінювання якості знань студентів, в умовах організації навчального процесу за кредитно-модульною системою здійснюється шляхом поточного, модульного, підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.

**Поточний контроль** – це оцінювання навчальних досягнень студента (рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістових модулів), здобутих під час проведення аудиторних занять, виконання самостійної роботи, консультаціях (під час відпрацювання пропущених занять чи за бажання підвищити попереднє оцінювання) та активності студента на занятті.



Поточний контроль реалізується у формі захисту звітів з лабораторних робіт, контрольних робіт, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом.

Максимальний бал за *виконання лабораторної роботи* та успішний захист звіту – 5 балів:

5 б. одержує студент, який старанно підготувався до лабораторної роботи, виконав усі завдання, оформив належним чином і захистив звіт з лабораторної роботи, вільно володіє матеріалом теми заняття;

4 б. одержує студент, який підготувався до лабораторної роботи, виконав усі завдання, оформив належним чином звіт з лабораторної роботи, але під час захисту допускає певні неточності;

3 б. ставиться студентові, який підготувався до лабораторної роботи, виконав основні завдання і оформив належним чином звіт з лабораторної роботи;

2 б. ставиться студентові, який не підготовлений належним чином до виконання лабораторної роботи, але виконав завдання під час лабораторної роботи;

1 б. ставиться студентові, який не підготовлений до виконання лабораторної роботи, але частково виконує завдання під час лабораторної роботи.

Максимальний бал за *виконання самостійної роботи* та захист реферату – 10 балів.

10 б. – чітко структурована робота, яка повністю розкриває обрану тему, оформлена відповідно до вимог, має всі необхідні розділи (зміст, вступ, основну частину, висновки, список використаних джерел, додатки (за необхідності), самостійні висновки), містить посилання на опубліковані використані джерела. Студент виявляє мовленнєву грамотність, дотримуючись вимог наукового викладу, правил орфографії та пунктуації

Захист роботи демонструє вільне володіння матеріалом, уміння відповідати на питання з теми, відстоювати власні позиції, опираючись на результати дослідження.

8 б. – виставляється за самостійну, добре структуровану роботу, яка розкриває обрану тему, має всі необхідні розділи, належним чином оформлена, хоча в роботі трапляються недоліки, неточності, помилки, які не спотворюють змісту викладеного матеріалу. Студент виявляє достатню грамотність, дотримуючись вимог наукового викладу та правопису.

На захисті студент вільно викладає результати дослідження, впевнено відповідає на питання, помиляючись у несуттєвих моментах.

6 б. – реферат свідчить про опрацювання теми, достатній об'єм матеріалу для формулювання власних висновків про ступінь вивчення проблеми. Структура роботи, її оформлення відповідає вимогам, що ставляться до робіт такого типу. Студент демонструє вміння формулювати мету, визначати завдання дослідження, здатність працювати з літературою. Цитування і посилання на джерела поодинокі, не завжди належно оформлені.

Оформлення роботи в основному відповідає вимогам, хоча трапляються помилки (не більше 5-6) в тексті, змісті, списку літератури.

Захист роботи показує орієнтацію студента в темі дослідження, здатність представити зібраний матеріал і висновки до дослідження. Але на питання відпо-

відає невпевнено чи нечітко, виникають труднощі із використанням понятійного апарату.

4 б. – ставиться за виконану роботу, яка відповідає темі і відповідно структурована. Студент виявляє здатність самостійно опрацювати кілька джерел літератури без її ґрунтового усвідомлення і намагання підмінити власний виклад фрагментами чужих робіт. Мовленнєве оформлення посереднє. Основні елементи роботи наявні, хоча недостатньо чітко оформлені.

Захист показує слабку здатність студента відтворити основні проблеми роботи, має місце порушення логіки викладу, неточності, поверховість. Відповідає тільки на найпростіші питання.

2 б. – виставляється за роботу, яка демонструє лише загальне розуміння проблеми, написана на основі мінімальної кількості матеріалу, не відзначається самостійністю і послідовністю викладу. Цитування та посилання невірні оформлені. Висновки несамостійні або примітивні. Але виступає перед аудиторією, невпевнено переказуючи прочитаний текст.

Захист показує, що студент має загальне уявлення про проблему, але не може чітко викласти свої думки при виступі.

**Контрольні роботи** проводяться на останньому занятті розділу. Тривалість виконання контрольних завдань не повинна перевищувати двох академічних годин. Контроль проводиться у формі комплексної письмової контрольної роботи. До контрольних робіт допускаються всі студенти, незалежно від результатів поточного контролю.

Максимальний бал за *виконання контрольної роботи* – 5 балів:

5 б. – обґрунтована повна, систематизована відповідь на всі питання, вміння пов'язувати теоретичні знання з прикладами їх застосування.

4 б. – повна відповідь на всі питання з незначними неточностями у формулюваннях або неповна відповідь на одне з питань.

3 б. – репродуктивна відповідь на більшу частину питань із значними неточностями або помилками;

2 б. – репродуктивна відповідь на частину питань або відповіді з грубими помилками.

1 б. – відтворено фрагментарні відомості з окремих питань контрольної роботи.

Підсумкова кількість балів за розділ визначається як сума балів за поточний контроль плюс оцінка за контрольну роботу.

**Підсумковий контроль** з дисципліни проводиться у формі екзамену.

Критерії оцінювання екзамену:

40 балів – студент дає повні, ґрунтовні відповіді на усі запитання екзаменаційного білету, демонструє всебічні систематичні, глибокі знання і розуміння програмного матеріалу, вміння самостійно аналізувати і узагальнювати, застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, має сформовані практичні навички макетування видань.

30 балів – студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, самостійно

використовує традиційні докази із правильною аргументацією, володіє понятійним апаратом, має практичні навички макетування видань, допускає незначні неточності чине грубі помилки.

20 балів – студент у цілому правильно відтворює основний теоретичний матеріал курсу, в основному володіє понятійним апаратом, хоча допускає значні неточності, демонструє окремі практичні уміння макетування видань, .

10 балів – студент відтворює окремі теоретичні положення курсу, слабо володіє понятійним апаратом, уміння макетування видань недостатні для повноцінної професійної діяльності.

Підсумкова кількість балів з дисципліни визначається як сума балів поточного та модульного контролю та балів, одержаних на екзамені.

### 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота					Сума
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль № 2		Екз.	
T1–T5	МК1	T6–T10	МК2	40	100
25	5	25	5		
30		30			

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів; МК1, МК2 – модульні контрольні роботи.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Куроуз Дж. Компьютерные сети. Многоуровневая архитектура Интернета / Дж. Куроуз, К. Росс. – СПб. : Питер, 2004. – 765 с.
2. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2010. – 944 с.
3. Руководство по технологиям объединенных сетей : пер. с англ. / Cisco Systems Inc. – 4-е изд. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1040 с.
4. Столингс В. Современные компьютерные сети / В. Столингс. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – 783 с. – («Классика Computer Science»).
5. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2012. – 960 с. – («Классика Computer Science»).

#### Допоміжна

6. Анкудинов Г.И. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и сетевые технологии : учеб. пособие / Г.И. Анкудинов, И.Г. Анкудинов, А.И. Стрижаченко. – СПб.: СЗТУ, 2006. – 182 с.
7. Болілий В.О., Котяк В.В. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / В.О. Болілий, В.В. Котяк. – Кіровоград : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2008. – 144 с.
8. Максимов Н.В. Компьютерные сети : учеб. пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 3-е изд. испр. и доп. – М. : ФОРУМ, 2008 – 448 с.
9. Основы компьютерных сетей : учеб. пособие / Б.Д. Виснадул, С.А. Лупин, С.В. Сидоров, П.Ю. Чумаченко ; под ред. Л.Г. Гагариной. – М. : ИД «ФОРУМ» ; ИНФРА-М. – 2007. – 272 с.
10. TCP/IP Tutorial and Technical Overview / IBM Corp.; Lydia Parziale, David T. Britt, Chuck Davis, Jason Forrester, Wei Liu, Carolyn Matthews, Nicolas Rosselot. – IBM: International Technical Support Organization, 2006. – 974 p. – (RedBooks).

### 15. Інформаційні ресурси

1. Курс «Комп'ютерні мережі» / К.О. Кобильнік; «Видавничо-поліграфічний інститут» НТУУ «КПІ». – Режим доступу : <http://moodle.udc.ntu-kpi.kiev.ua/moodle/course/view.php?id=137>
2. Компьютерные сети и телекоммуникации : онлайн учебник. – Режим доступу: <http://www.lessons-tva.info/edu/telecom.html>
3. Основы локальных сетей / Ю.В. Новиков, С.В. Кондратенко. – Режим доступу: <http://www.intuit.ru/departament/network/baslocnet/>