ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

Кафедра математики, статистики та інформаційних технологій

"**ЗАТВЕРДЖУЮ**"
Завідувач кафедри
_____ О.В. Авраменко
"7" вересня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інформаційні мережі
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність/напрям 014 Середня освіта (Інформатика)
(шифр і назва спеціальності)
спеціалізація_____
(назва спеціалізації)
освітня програма Середня освіта (Інформатика та Математика)
(назва)
Факультет математики, природничих наук та технологій
(назва інституту, факультету, відділення)
форма навчання денна
(денна, заочна,)

2021–2022 навчальний рік

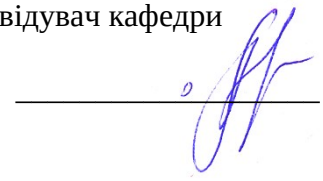
Робоча програма «Інформаційні мережі» для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика), 30 серпня 2021 року – 12 с.

Розробник: Баранюк Олександр Филимонович, доцент кафедри математики, статистики та інформаційних технологій ЦДПУ ім. В. Винниченка, кандидат технічних наук, доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри математики, статистики та інформаційних технологій

Протокол від “7” вересня 2021 року № 1

Завідувач кафедри



_____ О.В. Авраменко

© Баранюк О.Ф., 2021 рік

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів ЄКТС – 3,5</td><td>Галузь знань
01 Освіта / Педагогіка</td><td colspan="2">Нормативна
(за вибором)
нормативна</td></tr>
<tr><td>Блоків/модулів – 1</td><td rowspan="6">Спеціальність:
014 Середня освіта
(Інформатика)</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Розділів/змістових модулів – 2</td><td>3-й</td><td>-й</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Індивідуальне науково-дослідне завдання
_____
(назва)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>5-й</td><td>-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 105</td><td>екзамен</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3
самостійної роботи студента – 3</td><td rowspan="11">Освітній рівень:
бакалавр</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>34 год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>16 год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>55 год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Консультації:</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – набуття знань про принципи побудови та функціонування сучасних інформаційних мереж, 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі *компетентності:*

Інтегральна компетентність

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі освіти та інформатики, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічних та комп’ютерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

- ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ПК5. Володіння технологіями налагодження, обслуговування та експлуатації комп’ютерної мережі; здатність реалізовувати комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захищеності інформації, здатність формувати вміння безпечної роботи школярів у комп’ютерній мережі.

Програмні результати навчання:

- РН5. Розуміє і аналізує наукові публікації за обраною спеціальністю, уміє здійснювати пошук наукових джерел, які належать до сфери професійної діяльності.
- РН13. Знає та розуміє структуру предметних галузей інформатики та математики, їхнє місце в системі наук, розуміє перспективи розвитку математики, інформатики та інформаційних технологій, їхнє суспільне значення.
- РН14. Знає та розуміє фізичні, логічні та математичні основи інформаційних технологій.
- РН16. Знає та розуміє принципи функціонування й основи архітектури комп’ютерних систем та мереж.
- РН24. Уміє використовувати апаратне та програмне забезпечення для налагодження та адміністрування локальної мережі, застосовувати інформаційно-комунікаційні технології на уроках і в позакласній роботі.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 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). Оптоволоконний 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.

Розділ 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.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	конс.	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Розділ 1. Основи побудови комп’ютерних мереж												
Тема 1. Основні поняття інформаційних мереж	6	2		2		2						
Тема 2. Архітектура інформаційних мереж	12	4		2		6						
Тема 3. Основи кодування та передачі даних	12	4		2		6						
Тема 4. Середовища передачі даних	6	2		0		4						
Тема 5. Багаторівнева структура комп’ютерних мереж	12	4		2		6						
Модульний контроль	6	2		0		4						
Разом за змістовим модулем 1	0	0		0		0						
Розділ 2. Технології та протоколи інформаційних мереж												
Тема 6. Канальний рівень і локальні мережі	8	2		2		4						
Тема 7. Мережевий рівень комп’ютерних мереж	12	4		2		6						
Тема 8. Протоколи транспортного рівня	8	2		2		4						
Тема 9. Протоколи прикладного рівня	11	4		2		5						
Тема 10. Основи безпеки комп’ютерних мереж	6	2		0		4						
Модульний контроль	6	2		0		4						
Разом за змістовим модулем 2	0	0		0		0						
Усього годин	105	38		16		55						
Модуль 2												

ІНДЗ			-	-		-			-	-	-	
Усього годин												

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 Wireshark	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	0

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.	3
2	Розподілені обчислювальні системи. Мультипроцесорні комп’ютери. Багатомашинні системи. Кластерні системи.	2
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.	3
5	Стандартизація комп’ютерних мереж. Стандарти ISO та	3

	IEEE. Стандартизація комп’ютерних мереж. Міжнародні організації по стандартизації. Запити на коментарі (RFC). Стандартизація мережі Інтернет.	
6	Апаратні засоби локальних мереж (концентратори, мости, комутатори). Безпровідні канали зв’язку. Основи проектування локальних мереж.	3
7	Трансляція мережевих адрес. Протокол IPV6. Широкомовна розсилка.	3
8	Групова маршрутизація. Протокол IGMP. Будова маршрутизатора. Інтерфейс та налаштування маршрутизаторів.	3
9	Принципи надійної передачі даних. Контроль потоку даних, буферизація і перевантаження.	3
10	Передача файлів по протоколу FTP. Програмування TCP-сокетів. Програмування UDP-сокетів. Основи передачі звуку і відео через мережу.	3
11	Безпека комп’ютерних мереж. Методи захисту інформації. Кодування та шифрування даних. Якість обслуговування в комп’ютерних мережах.	5
17	Підготовка до лабораторних занять.	20
	Разом	0

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 лабораторних робіт, 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 – 10 балів:

10 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;

8 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;

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

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

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

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* – 10 балів:

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

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

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

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

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

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, слабко 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

<table>
<tr><th colspan="10">Поточний контроль знань</th><th>Екз</th><th>Сума</th></tr>
<tr><th colspan="5">Розділ №1</th><th colspan="5">Розділ № 2</th><th rowspan="3">40</th><th rowspan="3">100</th></tr>
<tr><th>Т1</th><th>Т2</th><th>Т3</th><th>Т4-5</th><th>КР1</th><th>Т6</th><th>Т7</th><th>Т8</th><th>Т9-10</th><th>КР2</th></tr>
<tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td rowspan="2">10</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td rowspan="2">10</td></tr>
<tr><td colspan="4">20</td><td colspan="5">20</td></tr>
</table>

Т1, Т2 ... Т12 – теми змістових модулів; КР1, КР2 –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	**A**	відмінно	зараховано
82-89	**B**	добре	
74-81	**C**		
64-73	**D**	задовільно	
60-63	**E**		
35-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	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 средного 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 «Компютерні мережі» / К.О. Кобильнік; «Видавничо-поліграфічний інститут» НТУУ «КПІ». – Режим доступу : http://moodle.udec.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/department/network/baslocnet/