

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

Кафедра комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчально-виховної
роботи

Галина ЄВСССВА

серпень 2021 року

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Комп'ютерні мережі**

спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійна програма	«Комп'ютерні науки»
освітній ступінь	бакалавр
форма навчання	денна
розробник	Ільєв Ілля Маркович

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі» є нормативною компонентою циклу загальної підготовки бакалаврів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». Викладання дисципліни забезпечує формування у фахівців комплексу професійних знань, вмінь та навичок щодо основних принципів організації корпоративних мереж, апаратного і програмного забезпечення комп'ютерних мереж. Знання основ моделювання та проектування систем передачі даних, навички адміністрування мережі та профілактичного обслуговування корпоративної мережі.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр
			VI
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3	90
Аудиторні заняття, у т.ч:	46		46
лекції	30		30
лабораторні роботи	16		16
практичні заняття			
Самостійна робота, у т.ч:	44		44
підготовка до аудиторних занять	20		20
підготовка до контрольних заходів	4		4
виконання курсового проєкту або роботи			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20		20
підготовка до екзамену			
Форма підсумкового контролю			Залік

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни - формування у студентів системи теоретичних знань і придбання практичних умінь і навичок з питань щодо принципів організації роботи та налаштування програмного забезпечення для локальних, корпоративних та глобальних комп'ютерних мереж, їхньої побудови та функціонування на різних рівнях функціонування підприємств та установ.

Завдання дисципліни - формування уявлення про концепції, принципи і моделі, покладених в основу побудови локальних мереж; отримання практичної підготовки в області вибору способів адресації в протоколах TCP / IP, алгоритмів маршрутизації, протоколів файлового обміну, електронної пошти, дистанційного керування і застосування Web-технологій для задач автоматизації обробки інформації і управління, освоєння способів організації розподілених обчислень; поглиблене вивчення основних можливостей мережевих операційних систем; розглянути низькорівневі і високорівневі програмні технології для роботи в обчислювальних мережах.

Пререквізити дисципліни. Система знань, що формується на базі знань наступних дисциплін «Інформатика», «Архітектура та проектування програмного забезпечення».

Постреквізити дисципліни. Знання з даної дисципліни використовуються при вивченні наступних дисциплін циклу професійної підготовки «Технології захисту інформації», «Моделювання систем», а також в подальшій професійній діяльності.

Компетентності.

Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Спеціальні компетентності:

СК-13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

Заплановані результати навчання:

ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПР14. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- загальні принципи функціонування обчислювальних мереж, їх класифікацію та застосування;
- принципи роботи мереж побудованих на основі базових технологій локальних мереж;
- вміти розробляти мережі з використанням цих технологій;

вміти:

- проєктувати локальні мережі;
- застосовувати Web-технологій при реалізації віддаленого доступу в системах клієнт / сервер і розподілених обчислень;
- аналізувати отримані результати.

Методи навчання:

- словесні: лекції (вступна, тематичні, оглядові, підсумкова). Проведення лекційних занять включає викладання теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням опорного конспекту, лекції візуалізації з використанням мультимедійних технологій;
- практичні: робота над індивідуальними завданнями на комп'ютерах, робота в групах;

Форми навчання: фронтальні, групові.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Класифікація мереж, групи кабелів, архітектура					
Класифікація комп'ютерних мереж та топології комп'ютерних мереж.	14	4		4	6
Адресація комп'ютерів в мережі.	10	4			6
Основні групи мережних кабелів.	14	4		4	6
Основні мережні архітектури.	10	4			6
Разом за змістовим модулем 1	48	16		8	24
Змістовий модуль 2. Модель OSI, комунікаційні пристрої, TCP/IP					
Еталонна модель OSI.	10	2		4	4
Основні комунікаційні пристрої.	6	2			4
Реалізація міжмережевої взаємодії засобами TCP/IP.	12	4		4	4
Адресація в ip-мережах.	8	4			4
Типи глобальних мереж.	6	2			4
Разом за змістовим модулем 2	42	14		8	20
Усього годин	90	30		16	44

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ Занять	Тема занять	Кількість годин
1,2	Класифікація комп'ютерних мереж та топології комп'ютерних мереж. Еволюція обчислювальних систем Призначення комп'ютерної мережі. Топології фізичних зв'язків. Однорангові мережі. Мережі на основі сервера. Глобальні, локальні та муніципальні мережі. Мережі відділів, кампусів та корпоративні мережі. Базові топології комп'ютерних мереж.	4
3,4	Адресація комп'ютерів в мережі. Способи і типи адресації. Структуризація як засіб побудови великих мереж. Основні апаратні компоненти мережі. Фізична структуризація мережі. Повторювачі, концентратори. Логічна та фізичні топології. Логічна структуризація мережі. Мости, комутатори, маршрутизатори.	4
5,6	Основні групи мережних кабелів. Основні групи мережних кабелів. Коаксіальний кабель. Неекранована та екранована вита пара. Оптиволоконний кабель. Передача сигналу. Немодульована і модульована передача. Плата мережного адаптера. Призначення, параметри настройки. Архітектури шини даних.	4
7,8	Основні мережні архітектури. Мережна архітектура Ethernet. Основні характеристики. Мережна архітектура Ethernet 10BaseT, Ethernet 10Base2, Ethernet 10Base5, Ethernet 10BaseFL, Ethernet 100 VG-AnyLAN. Мережна архітектура FastEthernet. Мережна архітектура GigabitEthernet. Мережна архітектура Token Ring.	4
9	Еталонна модель OSI. Поняття «Відкрита система». Багаторівневий підхід. Протокол. Інтерфейс. Стек протоколів. Модель OSI Рівні моделі OSI. Мережозалежні та мережонезалежні рівні. Модульність та стандартизація. Джерела стандартів. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Стек OSI. Стек TCP/IP. Стек IPX/SPX.	2
10	Основні комунікаційні пристрої. Принципи роботи та апаратне забезпечення модемів. Стандарти для модемів. Типи модемів. Телефонні лінії. Віддалений доступ. Сегментування LAN. Мости, комутатори, маршрутизатори.	2
11,12	Реалізація міжмережевої взаємодії засобами TCP/IP. Адресація в ір-мережах. Багаторівнева структура стеку TCP/IP. Рівень міжмережевої взаємодії. Основний і прикладний рівні. Рівень мережних інтерфейсів. Відповідність стеку TCP/IP семирівневій моделі ISO/OSI.	4
13,14	Адресація в IP-мережах. Типи адрес стеку TCP/IP. Класи IP-адрес. Особливі IP-адреси. Використання масок в IP-адресації. Порядок розподілу IP-адрес. Автоматизація процесу IP-адрес. Відображення доменних імен на IP-адреси. Система доменних імен DNS.	4
15	Типи глобальних мереж. Цифрова мережа комплексних послуг (ISDN). Комунікаційні служби АТМ. Вимоги до мережі. Магістраль на базі комутації комірок. Маршрутизація. Комутація. Мережні шаблони. Критерії вибору технології. Технологія АТМ. Основні компоненти АТМ. Рівні АТМ. Інтерфейси АТМ.	2
	Усього годин	30

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ заняття	Тема заняття	Кількість годин
1,2	Основні групи мережних кабелів.	4
3,4	Cisco Packet Tracer. Базові з'єднання.	4
5,6	Cisco Packet Tracer. Побудова мережі з роздільними сегментами.	4
7,8	Cisco Packet Tracer. Використання комутатора третього рівня.	4
	Усього годин	16

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	20
2	Підготовка до контрольних заходів	4
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20
	- Мережі відділів, кампусів та корпоративні мережі.	2
	- Повторювачі, концентратори.	4
	- Немодульована і модульована передача сигналу.	2
	- Мережна архітектура GigabitEthernet.	2
	- Основні типи модемів.	2
	- Система доменних імен DNS.	4
	- Основні компоненти ATM.	4

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Основними методами контролю знань студентів є усні, письмові і графічні методи, а також методи самоконтролю та самооцінки.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. Класифікація мереж, групи кабелів, архітектура.

Лабораторна робота (максимальна кількість балів – 100 за кожен):

№1 «Основні групи мережних кабелів.»

№2 «Cisco Packet Tracer. Базові з'єднання.»

Виконання лабораторної роботи та її оформлення – 60 балів;

Відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті лабораторної роботи (максимальна кількість балів на одне питання – 20 балів) – 40 балів;

- правильна відповідь на питання – 20 балів;
- здебільшого правильна відповідь на питання, але потребує деяких уточнень (уточнення у поясненні різниці типів кабелів та їх властивостей) – 16 – 19 балів;
- відповідь на питання повна сутність розкрита, але із незначними помилками (помилки у визначенні типів кабелів та їх властивості, з'єднання комп'ютерів) – 6 – 15 балів;
- відповідь на питання неповна, із значними помилками (неправильно визначені типи кабелів, немає пояснень про відмінності типів кабелів, неправильний тип з'єднання комп'ютерів) – 1 – 5 балів;
- неправильна відповідь або немає відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 1 складається як середня оцінка за лабораторні роботи змістового модуля 1.

Змістовий модуль 2. Модель OSI, комунікаційні пристрої, TCP/IP

Лабораторна робота (максимальна кількість балів – 100 за кожну):

№3 «Cisco Packet Tracer. Побудова мережі з роздільними сегментами.»

№4 «Cisco Packet Tracer. Використання комутатора третього рівня.»

Виконання лабораторної роботи та її оформлення – 60 балів;

Відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті лабораторної роботи (максимальна кількість балів на одне питання – 20 балів) – 40 балів;

- правильна відповідь на питання – 20 балів;
- здебільшого правильна відповідь на питання, але потребує деяких уточнень (уточнення щодо рівнів моделі OSI) – 16 – 19 балів;
- відповідь на питання повна сутність розкрита, але із незначними помилками. (помилки в поясненні роботи мережі з роздільними сегментами, та використання комутатора) – 6 – 15 балів;
- відповідь на питання неповна, із значними помилками (неправильно пояснено побудову мережі з роздільними сегментами, немає даних про настроювання комутаторів) – 1 – 5 балів
- неправильна відповідь, або немає відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка зі змістовного модуля 2 складається як середня оцінка за лабораторні роботи змістовного модуля 2.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середня між підсумковими оцінками за змістові модулі 1 та 2.

III. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою реферату відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом;
- пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної лабораторної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання).

Також неприємливим у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Кулаков Ю. О. Комп'ютерні мережі. Підручник / Ю.О. Кулаков, Г.М. Луцький. – К.: Вид-во «Юніор», 2015.
2. Стасєв Ю. В. 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
3. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер – СПб.: Питер, 2016 – 992 с.
4. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. – СПб.: Питер, 2003. 992 с.
5. Олифер В.Г. Сетевые операционные системы: учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2006. – 672 с.
6. Гергель А.В. Компьютерные сети и сетевые технологии / А.В. Гергель. – Нижний Новгород, 2007. – 107 с.

Допоміжна

1. TCP/IP. Сертифицированный экзамен экстерном. – СПб.: Питер, 1999. – 386с.: ил.
2. Якоб Нильсен. Web-дизайн: книга Якоба Нильсена /Серия «Библиотека дизайнера» – М.: Символ-плюс, 2003. – 512 с.: ил.
3. Питер Морвиль, Луис Розенфельд. Информационная архитектура в Интернете – М.: Символ-плюс, 2005. – 544 с.: ил.
4. Буров С. В. Комп'ютерні мережі: Підручник, Львів: Магнолія-2006, 2008. – 262 с.

13. INTERNET-РЕСУРСИ

1. Інтерактивний навчальний посібник курсу Академії Cisco «Мережні інформаційні технології»: <https://netacad.com>
2. Сертифіковані курси мережевої академії Cisco.
<https://www.netacad.com/portal/resources/course-resources/networking-essentials>
3. Комп'ютерні інформаційні технології [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://cybportal.univ.kiev.ua/wiki/>.

Розробник



(підпис)

(Ілля ІЛЬЄВ)

Гарант освітньої програми



(підпис)

(Наталя ВЕЛЬМАГНА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики

Протокол від « 30 » серпня 2021 року № 1