ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інформаційних технологій

_____ Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

29 серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Організація комп'ютерних мереж
Назва дисципліни

Галузь знань – F Інформаційні технології
Спеціальність – F2 Інженерія програмного забезпечення
Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма – Інженерія програмного забезпечення
Обсяг дисципліни – 8 кредитів ЄКТС, ***Шифр дисципліни*** – ОФП.08
Мова навчання – українська
Статус дисципліни: обов'язкова (фахової підготовки)
Факультет – Інформаційних технологій
Кафедра – Кібербезпеки

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проект*	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС				
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття				Залік	Іспит
Д	2	4	8	240	82	32	50			158				+
Разом ДФН			**8**	**240**	**82**	**32**	**50**			**158**				**1**

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» за спеціальністю F2 «Інженерія програмного забезпечення»

Робоча програма складена _____ канд.техн.наук, доцент, Юрій КЛЬОЦ
Підпис(и) автора(ів) Науковий ступінь, учене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

Схвалена на засіданні кафедри Кібербезпеки

Протокол від 29.08 2025 № 1. Зав. кафедри _____ Юрій КЛЬОЦ
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова вченої ради факультету _____ Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва факультету	Підпис	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ
Завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення, доктор. техн. наук, проф.	Факультет інформаційних технологій		Леонід БЕДРАТЮК
Гарант освітньо-професійної програми, доктор. техн. наук, проф.	Факультет інформаційних технологій		Леонід БЕДРАТЮК

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Організація комп'ютерних мереж» є однією із дисциплін фахової підготовки і займає провідне місце у підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) форми здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення» в межах спеціальності F2 «Інженерія програмного забезпечення».

Пререквізити – ОЗП.06 Фізика, ОФП.14 Аналіз вимог та якість програмного забезпечення

Постреквізити – ОФП.15 Людино-машинна взаємодія

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню наступних **компетентностей** (ІК, ФК06, ФК12) та **програмних результатів навчання** (ПРН01, ПРН18, ПРН21).

Мета дисципліни. навчальної дисципліни є формування у майбутніх спеціалістів умінь та компетенцій для ефективного використання архітектури комп'ютерів, особливостей комп'ютерних систем та їх операційних систем, комп'ютерних мереж для розробки програмного забезпечення.

Предмет дисципліни. Основи побудови та обслуговування комп'ютерних мереж, налаштування мережевого обладнання, архітектура комп'ютерів та комп'ютерних систем, мережеві операційні системи.

Завдання дисципліни. Формування практичних навичок використання комп'ютерних мереж для забезпечення комунікації між кінцевими користувачами та серверами, набуття досвіду встановлення та експлуатації операційних та комп'ютерних систем, а також розвиток аналітичного та критичного мислення у процесі розв'язання типових задач у сфері комп'ютерних мереж.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: *знати* основи архітектури комп'ютерів, організацію взаємодії між функціональними вузлами, принципи побудови пам'яті, класифікацію комп'ютерних систем, топології з'єднань і моделі OSI та TCP/IP; *застосовувати* знання й навички з проєктування, налаштування та адміністрування комп'ютерних мереж, забезпечуючи безпечну передачу інформації; шна основі технічних вимог і стандартів під час налаштування мережевого обладнання, реалізації маршрутизації та фільтрації трафіку; *організовувати* процеси моніторингу, резервування даних і відновлення працездатності мережевих систем після збоїв та інцидентів; *впроваджувати* сучасні методи керування мережевими ресурсами, засоби виявлення та усунення несправностей, *володіти знаннями* щодо конфігурації мережевих операційних систем Windows і Linux, принципів роботи файлових систем FAT, NTFS, Ext4, BtrFS, XFS; *бути здатним аналізувати* ефективність функціонування мережевої інфраструктури, оцінювати її захищеність і приймати обґрунтовані технічні рішення; *застосовувати знання* сучасних технологій моніторингу, маршрутизації, сегментації трафіку й адміністрування мереж; *використовувати* технічну термінологію дисципліни українською та англійською мовами для забезпечення професійної комунікації у сфері комп'ютерних систем і мереж.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:		
	лекції	лабораторні роботи	СРС
Тема 1. Архітектура комп'ютерів	4	6	19
Тема 2. Комп'ютерні системи	4	6	19
Тема 3. Комп'ютерні мережі	20	30	90
Тема 4. Мережеві ОС	4	8	30
Разом:	**32**	**50**	**158**

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
Тема 1. Архітектура комп'ютерів		**4**
1	**Поняття архітектури комп'ютера.** Організація зв'язків між функціональними вузлами комп'ютера. Особливості архітектури комп'ютерів. Реєстрова кеш – пам'ять. Основна пам'ять. Оперативний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП). Літ.: [3] С. 65-160; [6] С. 57-76	2
2	**Засоби захисту програм та даних.** Високопродуктивні, паралельні, розподілені, мобільні та веб-базовані комп'ютери, хмарні, зелені, безпечні, автономні, адаптивні та інтелектуальні програмно-технічні засоби. Літ.: [1], с. 13-21, 55-71; [2] с. 53-89, 106-115	2
Тема 2. Комп'ютерні системи		**4**
3	**Основні поняття про комп'ютерні системи.** Комп'ютерні системи та паралельна обробка інформації. Архітектура обчислювальних систем. Класифікація КС. Літ. [1 с.33-109;2 с.21-51;3 с.1-41;4 с.25-29]	2
4	**Топології комп'ютерних систем.** Методи опису характеристик мережених з'єднань Статичні та динамічні топології. Літ. [1 с.249-279; 2 с.172-187; 3 с.192-203]	2
Тема 3. Комп'ютерні мережі		**20**
5	**Вступ до мереж.** Історія виникнення. Основі топології Мережеве обладнання. Літ. [1 с.33-109;2 с.21-51;3 с.1-41;4 с.25-29]	2
6	**Моделі мережі.** Передумови побудови моделей. Семирівнева модель OSI. Модель TCP/IP. Літ. [1 с.163-218; 2 с.125-171; 3 с.127-157]	2
7	**Мережеві протоколи.** Протоколи фізичного рівня. Протоколи канального рівня. Протоколи мережевого рівня. Протоколи транспортного рівня. Протоколи сеансового рівня. Протоколи рівня представлень і прикладні. Літ. [1 с.279-302; 2 с.339-361; 3 с.625-649]	2
8	**IP та MAC адреси.** Призначення. Типи IP адрес. Адреса мережі. Адреса хоста. Маска. Особливості використання IP та MAC адрес. Літ. [1 с.249-279; 2 с.172-187; 3 с.192-203]	2
9	**IP-адресація. Розбиття IP-мережі на підмережі.** Мережева і вузлова частини IPv4 а адреси. Одноадресна, широкомовна та багатоадресна передача. Публічні та приватні IPv4 – адреси. Застаріла класова адресація, її обмеження. Безкласова адресація. Присвоєння IP - адрес. Потреба в IPv6. Представлення IPv6. Розбиття мережі на підмережі. Літ.: [3,6]	2
10	**Протокол визначення адрес (ARP).** Функції ARP. Принципи роботи ARP. Роль ARP в процесі віддаленого обміну даними. Видалення записів ARP. Таблиці ARP на мережевих пристроях. Проблеми ARP. Літ. [1 с.1275-1301;2 с.759-800]	2
11	**Протокол NAT.** Загальні принципи роботи NAT. Основні визначення. Статичне перетворення (статичний NAT). Динамічне перетворення (динамічний NAT). Перетворення адрес портів (PAT). Літ. [1 с.99-102; 2 с.111-125; 3 с.107-125]	2
12	**Комутатори.** Типи та призначення комутаторів. Комутатори L2. Комутатори L3. Літ. [1 с.99-102; 2 с.111-125; 3 с.107-125]	2
13	**Маршрутизатори.** Принципи маршрутизації. Таблиці маршрутизації в IP-мережах. Призначення полів таблиці маршрутизації. Джерела і типи записів у таблиці маршрутизації. Літ. [1 с.379-388; 2 с.84-91; 3 с.76-86]	2
14	**Проектування віртуальних локальних мереж.** Призначення і переваги віртуальних локальних мереж. Тегування кадрів Ethernet для ідентифікації мережі VLAN. Діапазони VLAN на комутаторах. Створення віртуальної локальної мережі. Протокол DTP. Проблематика VLAN. Літ.: [3]	2
Тема 4. Мережеві ОС		**4**
15	**Поняття операційної системи.** Призначення та функції. Класифікація сучасних операційних систем. Архітектурні особливості будови сучасних операційних систем. Операційні системи Windows, Unix і Linux - архітектура та порівняльний аналіз. Літ.: [1] с.59-78 [5] с.8-35,123-144	2
16	**Файлові системи операційних систем.** Файлові системи FAT, NTFS. Архітектура файлової системи EFS. Файлові системи exFAT, Ext4, BtrFS, ReiserFS, XFS, JFS. Літ.: [1] с.474-506 [5] с.105-121	2
	Разом за семестр	**32**

5.2 Зміст лабораторних робіт

№ п/п	Тема лабораторної роботи	Кількість годин
Тема 1. Архітектура комп'ютерів		**6**
1	Вивчення будови персонального комп'ютера та сервера	6
Тема 2. Комп'ютерні системи		**6**
2	Встановлення та налаштування ВМ та ОС.	6

Тема 3. Комп'ютерні мережі		**30**
3	Обладнання комп'ютерних мереж	6
4	Базове налаштування маршрутизатора	6
5	Налаштування точки доступу та wi-fi роутера	6
6	Налаштування правил фільтрації трафіку	6
7	Маршрутизація трафіку	6
Тема 4. Мережеві ОС		**8**
8	Налаштування систем резервування даних.	6
9	Підсумкове заняття	**2**
	Разом за семестр	**50**

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні теоретичного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання та захисту лабораторних робіт, тестування тощо. Керівництво самостійною роботою здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи №1.	9
2	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №1	10
3	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи №2.	9
4	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №2	10
5	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи №3.	9
6	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №3.	9
7	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи №4.	9
8	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №4.	9
9	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи № 5.	9
10	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи № 5	9
11	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи № 6.	9
12	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи № 6	9
13	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи № 7.	9
14	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної №7	9
15	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи № 8.	10
16	Опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи № 8.	10
17	Опрацювання теоретичного матеріалу. Тестування	10
	Разом за семестр:	**158**

6. ТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лекції проводяться з використанням словесних, наочних та проблемних методів з супроводом презентаційних матеріалів; лабораторні роботи – з використанням практичних методів, із застосуванням технологій моделювання та застосуванням сучасних інформаційно-комп’ютерних технологій; самостійна робота – з використанням пояснювально-ілюстративних та дослідницьких методів.

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

– оцінювання результатів захисту лабораторних робіт;

– тестовий контроль засвоєння теоретичного та практичного матеріалу.

Семестровий контроль проводиться у формі іспиту. При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни за білетами, попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, ***не допускається*** до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який має академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов’язковим. За об’єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може

відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторних робіт (вивчення теоретичного матеріалу з теми), активно працювати на занятті, виконати поставлене завдання, якісно підготувати звіт, захистити результати виконаної роботи тощо.

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час захисту лабораторних робіт та тестування.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв)). У разі виявлення порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності ***не допускаються.***

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах (наприклад https://www.netacad.com, https://prometheus.org.ua/), які сприяють формуванню компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	**Узагальнений зміст критерія оцінювання**
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи та навички роботи з мережевим обладнанням, інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві ***похибки***.
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три ***несуттєві помилки***.
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і ***суттєві помилки*** у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.

Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів

Аудиторна робота								**Контрольні заходи**		**Семестровий контроль**
Захист лабораторних робіт								Тестовий контроль	Іспит	Разом балів
1	2	3	4	5	6	7	8			
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)										
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	12-20	24-40	**60-100***
24-40								**12-20**	**24-40**	

Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; якість оформлення звіту; вільне володіння здобувачем спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти та рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей з присвоєнням йому відповідної суми балів.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому ***не зараховується*** і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів тестового контролю

Кожний з тестів, передбачених Робочою програмою, складається із 20 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним.

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тестовий контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 12 до 20 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	0-11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Відсоток правильних відповідей	**0-55**	**60**	**65**	**70**	**75**	**80**	**85**	**90**	**95**	**100**
Кількість отриманих балів	0	12	13	14	15	16	17	18	19	20

На тестування відводиться 20 хвилин. Студент проходить тестування в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. Також, студент може проходити тестування письмово, записуючи правильні відповіді у талоні відповідей. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит)

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни. Складання іспиту відбувається за попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри білетами. Відповідно до цього в екзаменаційному білеті пропонується поєднання питань як теоретичного, так і практичного характеру.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів (40 балів для підсумкового контролю)

Види завдань	**Для кожного окремого виду завдань**		
	Мінімальний (достатній) бал (задовільно)	**Потенційні позитивні бали* (середній бал) (добре)**	**Максимальний (високий) бал (відмінно)**
Теоретичне питання № 1	6	8	10
Теоретичне питання № 2	6	8	10
Практичне завдання №1	12	16	20
Разом:	**24**		**40**

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

Для кожного окремого виду завдань підсумкового семестрового контролю застосовуються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти, наведені вище **(Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти)**.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами

поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	**Рейтингова шкала балів**	**Інституційна оцінка** (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	**Іспит/диференційований залік**
A	90-100	Зараховано	***Відмінно*/*Excellent*** – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		***Добре*/*Good*** – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		
D	66-72		***Задовільно*/*Satisfactory*** – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	***Незадовільно*/*Fail*** – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		***Незадовільно*/*Fail*** – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

Перший семестр

1. Період та покоління розвитку комп’ютерної техніки (КТ)
2. Математичні першоджерела обчислювальної техніки.
3. Класифікація архітектур комп’ютерів Архітектура фон Неймана .
4. Продуктивність обчислювальних систем та її досягнення .
5. Цифрова логіка та представлення її і архітектурі комп’ютера.
6. Основні блоки ЕОМ, їх призначення та функціональні характеристики.
7. Організація пам’яті персонального комп’ютера.
8. Елементи конструкції ПК.
9. Функціональна організація пристроїв ПК.
10. Функціональна організація програмного забезпечення.
11. Представлення даних в ПК.
12. Класифікація комп’ютерів.
13. Архітектура пам’яті комп’ютерів.
14. Організація функціонування процесорів.
15. Багатопроцесорні архітектури.
16. Сучасні архітектури.
17. Призначення, характеристики та організація системи переривань програм.
18. Архітектура основних блоків процесора ПК.
19. Конвеєрна та суперскалярна архітектура процесора.
20. Основні характеристики мікропроцесорів (МП) типу CISC.
21. Основні режими роботи сучасних МП.
22. Система віртуальних машин.
23. Мікропроцесори Pentium, Pentium pro,-3,-4.
24. Технологія НТ.
25. Основні типи системних плат та їх характеристики.
26. Основні функції системної мікросхеми (чіпсета).
27. Інтерфейсні системи ЕОМ.
28. Шини сучасних ПК.
29. Мікропроцесорна пам'ять (МПП) та її основні характеристики.
30. Регістрова кеш-пам'ять та її основні характеристики.
31. Основна пам'ять (ОЗП) та її основні характеристики.
32. Зовнішня пам'ять (ПЗП) та її основні характеристики.
33. Основні типи оперативної пам’яті.
34. Логічна структура основної пам’яті.
35. Класифікація зовнішніх запам’ятовувальних пристроїв.
36. Файли, їх види і організація.
37. Поняття комп’ютерних мереж.
38. Типи мереж.
39. Апаратні та програмні компоненти комп’ютерних мереж.

40. Мережні топології.
41. Модель OSI.
42. Модель TCP.
43. Мережеві протоколи.
44. Протоколи дротових і бездротових мереж.
45. Стандартні порти.
46. Протоколи WLAN.
47. Протоколи Bluetooth, NFC і RFID.
48. Протоколи Zigbee і Z-Wave.
49. Покоління систем стільникового зв'язку.
50. Мережеві служби.
51. Клієнт-серверна архітектура.
52. DHCP-сервер.
53. DNS сервер.
54. Сервер друку.
55. Файловий сервер.
56. Веб сервер.
57. Поштовий сервер.
58. Проксі сервер.
59. Сервер автентифікації.
60. Syslog сервер.
61. Основні мережеві пристрої.
62. Мережева інтерфейсна карта.
63. Повторювачі, мости та концентратори.
64. Керовані та некеровані комутатори.
65. Бездротові точки доступу.
66. Маршрутизатори.
67. Міжмережеві екрани.
68. Системи виявлення вторгнень IDS.
69. Системи запобігання вторгненням IPS.
70. Пристрої UTM.
71. MAC адреси.
72. IP адреси.
73. Мережеві протоколи. SSL. TSL. SOCS.
74. Безпека мережевих пристроїв

11. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Освітній процес з дисципліни «Організація комп'ютерних мереж» забезпечений необхідними навчально-методичними матеріалами, що розміщені в Модульному середовищі для навчання MOODLE:

1. Курс «Організація комп'ютерних мереж». https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9023

12. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ (ЗА ПОТРЕБИ)

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, мультимедійний проєктор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет.

Спеціальне програмне забезпечення: Cisco Packet Tracer, Wireshark, Putty, Nmap, Kali Linux.

Обладнання: сервери Cisco, HP, Dell, маршрутизатори Cisco 4000 серії, Mikrotik, Kinetic; міжмережеві екрани Cisco ASA, Fortinet; керовані L2, L3 комутатори Cisco Catalyst 2960, D-Link, TP-Link, Mikrotik, Ubiquiti; точки доступу Cisco, Ubiquiti, TP-Link тощо.

13. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна

1. Комп'ютерні мережі : навч. посіб. [Електронний ресурс] / А. В. Чепинога, А. А. Єфіменко, К. С. Рудаков, А. О. Лавданський, Є. В. Ланських, Е. В. Фауре ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т, Державний університет «Житомирська політехніка». – Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2025. – 386 с.
2. Комп'ютерні мережі: [Книга 1. Технології комп'ютерних мереж] : навчальний посібник / С. П. Євсеєв, Н. В. Дженюк, М. Ю. Толкачов та ін. – Харків, – Львів : «Новий Світ – 2000», 2025. – 471 с.
3. Комплексна безпека інформаційних мережевих систем: навчальний посібник для студентів спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» / Укладачі: А.Г. Микитишин, М.М. Митник, О.С. Голотенко, В.В. Карташов. – Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2023. – 324 с.
4. Технології забезпечення безпеки мережевої інфраструктури/ В. Л. Бурячок, А. О. Аносов, В. В.

Семко, В. Ю. Соколов, П. М. Складанний. – К.: КУБГ, 2019. – 218 с.
5. Інформаційна безпека: навч. посібник / Ю. Я. Бобало, І. В. Горбатий, М. Д. Кіселичник, А. П. Бондарєв, С. С. Войтусік, А. Я. Горпенюк, О. А. Нємкова, І. М. Журавель, Б. М. Березюк, Є. І. Яковенко, В. І. Отенко, І. Я. Тишик; за заг. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю. Я. Бобала та д-ра техн. наук, доц. І. В. Горбатого. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 580 с.
6. Основи кібербезпеки: Безпека бездротових та мобільних технологій / Іваненко О.П., Коваленко М.С. – Київ: Національний технічний університет України, 2022. – 240 с.

Додаткова

7. Мобільні мережі та бездротові комунікації: Теорія та практика захисту / Петров В.Л., Гончаренко Т.М. – Харків: Харківський національний університет радіоелектроніки, 2023. – 210 с.
8. Безпека інтернету промов: Лісовенко О.Г., Шевченко І.М. – Львів: Львівська політехніка, 2023. - 180с.
9. Кібербезпека мобільних пристроїв та додатків / Дмитрук Н.С., Павленко Р.В. – Одеса: Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, 2022. - 230 с.
10. Основи захисту даних у бездротових мережах / Козлов А.П., Ткаченко О.В. – Дніпро: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, 2022. – 200 с.
11. Захист інформації в мережах Wi-Fi: сучасні методи та засоби / Михайленко В.С., Зубарєв І.В. – Київ: Київський політехнічний інститут, 2022. – 220 с.
12. Tanenbaum A., Bos H.. Modern operating systems. Fourth edition. Amsterdam: Vrije Universiteit, The Netherlands, 2016. 1137 pages
13. Горбань Г. В. Кандиба І. О. Операційна система Linux : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. 276 с.

1. Операційна ситема Linux: принципи роботи з файловою системою: навч.посіб. / Черевик В.М. та ін. Київ: ДУТ, 2021. 147 с.

2. Операційні системи та технології їх захисту : лабораторний практикум / Ю. П. Кльоц та ін. Хмельницький : ХНУ, 2025. 82 с.

3. Операційні системи: навч. посіб. / Федотова-Півень І. М. та ін. Харків: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. 216 с.

4. Мосіюк О. О., Федорчук А. Л. Операційні системи та системне програмування: навч.-метод. посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. 76 с.

5. Авраменко В.С., Авраменко А.С. Основи операційних систем: навч. посіб. Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2018. 524 с.

6. NTFS overview. URL: https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/storage/file-server/ntfs-overview (дата звернення 20.08.2025)

7. Threat analysis of an enterprise messaging system. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1353485814701217#preview-section-abstract (дата звернення 20.08.2025)

8. Oracle VirtualBox. User Guide. URL: https://www.virtualbox.org/manual/ (дата звернення 28.07.2025)

9. Ubuntu. Installation RAID. URL: https://help.ubuntu.com/community/Installation/SoftwareRAID?_gl=1*24tbam*_gcl_au*MjYwOTkxMDY2LjE3NTU3OTEwMjk (дата звернення 23.07.2025)

10. Install Ubuntu Desktop. URL: https://ubuntu.com/tutorials/install-ubuntu-desktop#1-overview (дата звернення 23.07.2025)

11. Сагун А.В., Бобков В.Б.. Операційні системи та комп'ютерні мережі : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2022. 164 с.

12. Резервне копіювання та відновлення за допомогою служба Windows для резервного копіювання. URL: https://surl.li/zlcpge (дата звернення 18.07.2025)

13. Початок роботи з Cisco Packet Tracer. URL: https://www.netacad.com/courses/getting-started-cisco-packet-tracer?courseLang=en-US (дата звернення 13.08.2025)

14. Текстові документи. Загальні вимоги СОУ 207.01:2017 / Бойко Ю. М. та ін. Хмельницький : ХНУ, 2018. 45 с.

15. Жураковський Б.Ю., Зенів І.О.. Комп'ютерні мережі. Частина 1 : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 336 с.

16. Схеми з'єднань та способи обтиску витої пари. URL: https://shop-gsm.ua/blog/shemy-soedinenij-i-sposoby-obzhima-vitoj-pary/?srsltid=AfmBOorftdf3eUhHJOHAt7SlAnYoKQ7oCjtImhJ5O8pnF9GxMGUKnfYh (дата звернення 21.08.2025).

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL : https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9023
2. Електронна бібліотека ХНУ. URL: https://library.khmnu.edu.ua/
3. Інституційний репозитарій ХНУ. URL : https://elar.khmnu.edu.ua/

ОРГАНІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський*)*
Мова викладання	Українська
Семестр	четвертий
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна (денна)

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: *знати* основи архітектури комп'ютерів, організацію взаємодії між функціональними вузлами, принципи побудови пам'яті, класифікацію комп'ютерних систем, топології з'єднань і моделі OSI та TCP/IP; *застосовувати* знання й навички з проєктування, налаштування та адміністрування комп'ютерних мереж, забезпечуючи безпечну передачу інформації; *діяти* на основі технічних вимог і стандартів під час налаштування мережевого обладнання, реалізації маршрутизації та фільтрації трафіку; *організовувати* процеси моніторингу, резервування даних і відновлення працездатності мережевих систем після збоїв та інцидентів; *впроваджувати* сучасні методи керування мережевими ресурсами, засоби виявлення та усунення несправностей, *володіти знаннями* щодо конфігурації мережевих операційних систем Windows і Linux, принципів роботи файлових систем FAT, NTFS, Ext4, BtrFS, XFS; *бути здатним аналізувати* ефективність функціонування мережевої інфраструктури, оцінювати її захищеність і приймати обґрунтовані технічні рішення; *застосовувати знання* сучасних технологій моніторингу, маршрутизації, сегментації трафіку й адміністрування мереж; *використовувати* технічну термінологію дисципліни українською та англійською мовами для забезпечення професійної комунікації у сфері комп'ютерних систем і мереж..

Зміст навчальної дисципліни. Архітектура комп'ютерів. Комп'ютерні системи. Комп'ютерні мережі. Моделі OSI та TCP/IP. Мережеві протоколи та адресація. Маршрутизатори, комутатори, VLAN і NAT. Мережеві операційні системи Windows і Linux. Файлові системи та резервування даних.

Пререквізити: ОЗП.06 Фізика, ОФП.14 Аналіз вимог та якість програмного забезпечення.

Постреквізити: ОФП.15 Людино-машинна взаємодія.

Запланована навчальна діяльність: Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для ***першого*** (бакалаврського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин на 1 кредит ЄКТС.

Форми (методи) навчання: процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням мультимедійних презентацій, методів візуалізації, пояснення, проблемного й інтерактивного навчання, методів стимулювання і мотивації, інформаційно-комунікаційних технологій тощо); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, методів проєктної діяльності, тренінгових вправ, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторних робіт, поточного та підсумкового контролю), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

Форми оцінювання результатів навчання: оцінювання результатів захисту лабораторних робіт; тестування; оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит).

Вид семестрового контролю: іспит – 4 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Комп'ютерні мережі : навч. посіб. [Електронний ресурс] / А. В. Чепинога, А. А. Єфіменко, К. С. Рудаков, А. О. Лавданський, Є. В. Ланських, Е. В. Фауре ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т, Державний університет «Житомирська політехніка». – Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2025. – 386 с.
2. Комп'ютерні мережі: [Книга 1. Технології комп'ютерних мереж] : навчальний посібник / С. П. Євсеєв, Н. В. Дженюк, М. Ю. Толкачов та ін. – Харків, – Львів : «Новий Світ – 2000», 2025. – 471 с.
3. Комплексна безпека інформаційних мережевих систем: навчальний посібник для студентів спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» / Укладачі: А.Г. Микитишин, М.М. Митник, О.С. Голотенко, В.В. Карташов. – Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2023. – 324 с.
5. Інформаційна безпека: навч. посібник / Ю. Я. Бобало, І. В. Горбатий, М. Д. Кіселичник, А. П. Бондарєв, С. С. Войтусік, А. Я. Горпенюк, О. А. Нємкова, І. М. Журавель, Б. М. Березюк, Є. І. Яковенко, В. І. Отенко, І. Я. Тишик; за заг. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю. Я. Бобала та д-ра техн. наук, доц. І. В. Горбатого. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 580 с.
6. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9023
7. Електронна бібліотека ХНУ. Доступ до ресурсу: https://library.khmnu.edu.ua/

Викладачі: канд. техн. наук, доц. Кльоц Ю.П., д-р філософії, ст. викл. Стецюк М.В.