ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету _____ФІТ_____

_____ Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

__1__ _____09_____ 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека
Назва дисципліни

Галузь знань – F Інформаційні технології
Спеціальність – F7 Комп'ютерна інженерія
Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма – Комп'ютерна інженерія та програмування
Обсяг дисципліни – 4 кредитів ЄКТС, ***Шифр дисципліни*** – ОФП.15
Мова навчання – українська
Статус дисципліни: обов'язкова фахової підготовки
Факультет – Інформаційних технологій
Кафедра – Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проєкт*	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	4	7	4	120	50	16	16	18		70	+			+
Разом ДФН			4	120	50	16	16	18		70				**1**

Примітка. *З навчальної дисципліни у 7 семестрі передбачений курсовий проєкт, зміст та вимоги до виконання якого регулюються відповідними методичними рекомендаціями.

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія та програмування» за спеціальністю F7 «Комп'ютерна інженерія»

Робоча програма складена _____ _____д-р. філософії Павло РЕГІДА_____
Підпис автора(ів) Науковий ступінь, вчене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

Схвалена на засіданні кафедри Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Протокол від __18.08__ 2025___ №__1__. Зав. кафедри _____ ___Ольга ПАВЛОВА___
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 кафедри	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувач кафедри, д-р. філософії, доцент	Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем		Ольга ПАВЛОВА
Гарант освітньо-професійної програми, канд. техн. н., доц.	Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем		Андрій НІЧЕПОРУК

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека» є однією із дисциплін загальної (або 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 «Комп'ютерна інженерія та програмування» в межах спеціальності F7 «Комп'ютерна інженерія».

Пререквізити – Фізика (ОЗП.03), Безпека життєдіяльності, охорона праці, цивільний захист та екологічна безпека (ОЗП.05), Обробка інформації та мультимедійні системи (ОЗП.10), Комп'ютерна схемотехніка та системи автоматизованого проєктування (ОФП.07), Комп'ютерна схемотехніка та системи автоматизованого проєктування(курсовий проєкт) (ОФП.08), Архітектура комп'ютерів (ОФП.09), Комп'ютерна логіка (ОФП.17), Комп'ютерна логіка (курсовий проєкт) (ОФП.19)

Кореквізити – Кваліфікаційна робота (ОФП.23).

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

***компетентностей*:** здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК); здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК02); здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК03); здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК04); навички міжособистісної взаємодії (ЗК06); вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК07); здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії (ФК01); здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки (ФК04); здатність використовувати засоби і системи автоматизації проєктування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо (ФК05); здатність проєктувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення (ФК06); здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності (ФК07); готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення (ФК08); здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи (ФК09); здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації (ФК10); здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання (ФК12); здатність проєктувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію (ФК14); здатність адмініструвати комп'ютерні системи та мережі, створювати скрипти та налаштовувати конфігураційні файли, перевіряти придатність, функціональність, цілісність та ефективність апаратного забезпечення системи та мережі щодо захисту інформації, контролювати процес встановлення, впровадження та налаштування компонентів системи щодо захисту інформації, а також впроваджувати та забезпечувати виконання політик і процедур використання локальної мережі (УК04); здатність створювати та використовувати математичні та імітаційні моделі для комп'ютерних систем і мереж, застосовуючи сучасні методи чисельних розрахунків, оптимізації, аналізу систем масового обслуговування, апроксимації, а також використовувати інструменти для розробки та моделювання комп'ютерних систем та мереж, включаючи програмне забезпечення для симуляції, візуалізації та аналізу даних (УК05);

***програмних результатів навчання*:** знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж (ПРН01); мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах (ПРН02); знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії (ПРН03); вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей (ПРН06); вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності (ПРН09); вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання (ПРН10); вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії (ПРН11); вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів (ПРН13); вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою (ПРН15); спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) (ПРН17); використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях (ПРН18); здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення (ПРН19); усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення (ПРН20); якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики (ПРН21); адмініструвати комп'ютерні системи та мережі із застосуванням сучасних інформаційних технологій, перевіряти функціональність і цілісність апаратного забезпечення щодо захисту інформації, впроваджувати засоби захисту інформації, контролювати процес встановлення, впровадження та налаштування компонентів системи безпеки, а також забезпечувати виконання політик і процедур безпечного

використання локальних мереж (ПРН26); створювати та застосовувати математичні й імітаційні моделі комп'ютерних систем і мереж, а також використовувати сучасні програмні засоби для симуляції, візуалізації та аналізу даних (ПРН27).

Мета дисципліни. Формування у здобувачів вищої освіти компетентностей, необхідних для проєктування, розгортання, адміністрування та захисту комп'ютерних мереж, включно з діагностикою некоректних конфігурацій їхніх компонентів, а також розвиток фахового стилю мислення й уміння обирати та налаштовувати мережеве обладнання відповідно до вимог проєкту.

Предмет дисципліни. Методи проєктування, розгортання та адміністрування комп'ютерних мереж, а також принципи забезпечення їх захисту від кіберзагроз.

Завдання дисципліни. Формування знань і практичних навичок, необхідних для проектування, налаштування та підтримки комп'ютерних мереж, а також забезпечення кібербезпеки з метою захисту окремих компонентів і мережі в цілому.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен: володіти професійною термінологією у сфері комп'ютерних мереж; застосовувати знання для проєктування, розгортання та адміністрування комп'ютерних мереж різного призначення; виявляти та усувати типові помилки конфігурації мережевих компонентів; використовувати сучасне мережеве обладнання та програмні засоби відповідно до поставлених завдань; реалізовувати заходи з кібербезпеки для захисту мережевих компонентів та комп'ютерної мережі в цілому; аналізувати працездатність мережі, здійснювати моніторинг і базове обслуговування інфраструктури; керувати процесами впровадження, налаштування та підтримки мережевих систем відповідно до нормативних вимог і технічних стандартів.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:			
	Лекційне заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота студента
Тема 1. ***Вступ до мереж.***	2	2	4	10
Тема 2. ***Моделі мереж та основні мережеві протоколи.***	2	2	4	10
Тема 3. ***IP- та MAC- адресація у комп'ютерних мережах.***	2	2	4	10
Тема 4. ***Адресація та маршрутизація.***	2	2	4	10
Тема 5. ***Ідентифікація та автентифікація користувачів.***	2	2	4	10
Тема 6. ***Основи адміністрування комп'ютерних мереж.***	2	2	4	10
Тема 7. ***Основи кібербезпеки у комп'ютерних мережах.***	2	2	4	12
Тема 8. Захист даних у комп'ютерних мережах.	2	2	6	12
Разом за семестр:	**16**	**16**	**34**	**84**

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
	Тема 1. Комп'ютерні мережі.	**6**
1	**Вступ до мереж.** Передумови та історія розвитку комп'ютерних мереж. Класифікація комп'ютерних мереж: локальні, корпоративні, міські, глобальні, бездротові. Основні мережеві топології. Середовища передавання даних. Основні типи мережевого обладнання та їх призначення. Літ.: [1,2,4]	2
2	**Моделі мереж та основні мережеві протоколи.** Передумови побудови мережевих моделей. Семирівнева модель OSI: рівні та їх призначення. Базові протоколи моделі OSI. Модель TCP/IP та її взаємозв'язок з моделлю OSI. Основні мережеві протоколи. Літ.: [1,2,4]	2
3	**IP- та MAC- адресація у комп'ютерних мережах.** Призначення та відмінності MAC- та IP-адрес. Типи IP-адрес (публічні, приватні, статичні, динамічні). Структура IP-адреси: мережа та хост. Порівняння IPv4 і IPv6. Роль MTU у передаванні даних. Літ.: [1,2,4]	2
4	**Адресація та маршрутизація.** Принципи маршрутизації та трансляції мережевих адрес (NAT). DHCP: автоматична конфігурація мережевих параметрів, механізм DORA. Віртуальні приватні мережі (VPN). Протокол STP. Літ.: [1,3,4]	2
	Тема 2. Системне адміністрування.	**4**
5	**Ідентифікація та автентифікація користувачів.** Основи ідентифікації та автентифікації користувачів. Методи автентифікації. Програмні та апаратні засоби ідентифікації. Літ.: [7,8]	2
6	**Основи адміністрування комп'ютерних мереж.** Протокол ICMP: структура, типи, TTL, призначення для діагностики. Основні утиліти для тестування мережі: Traceroute, Ping. Аналіз мережевого трафіку: призначення та можливості Wireshark. Протокол SNMP: моніторинг та управління мережевим обладнанням. Віддалений доступ до мережевих пристроїв: Telnet, SSH. Літ.: [6,8]	2
	Тема 3. Кібербезпека.	**6**
7	**Основи кібербезпеки у комп'ютерних мережах.** Ключові поняття та стандарти кібербезпеки. Класифікація загроз і вразливостей. Моделі управління доступом. Принципи проєктування захищених мереж. Програмні засоби захисту в мережевих та комп'ютерних системах. Літ.: [2,6,7,9]	2
8	**Захист даних у комп'ютерних мережах.** Системи виявлення вторгнень (СВВ): поняття, класифікація, базова архітектура. Міжмережеві екрани (фаєрволи) та принципи їх застосування. Конфігурування безпечної локальної та корпоративної мережі. Літ.: [2,7,9]	2
	Разом за семестр	**16**

5.2 Зміст лабораторних занять

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
	Тема 1. Комп'ютерні мережі.	**16**
1	Робота із Cisco IOS. Підключення до комутатора Літ.: [1,4]	4
2	Комп'ютерна мережа із використанням декількох комутаторів Літ.: [1,4,5]	4
3	Використання та налаштування безпровідних пристроїв Літ.: [1,4,5]	4
4	Налаштування DHCP для сегментованих мереж Літ.: [1,4]	4
	Тема 2. Системне адміністрування.	**8**
7	Перетворення мережевих адрес Літ.: [4,7]	4
8	Обмеження доступу між сегментами мережі Літ.: [4,8]	4
	Тема 3. Кібербезпека.	**10**
11	Мережевий екран ASA Літ.: [4,6]	4
12	Віртуальні приватні мережі Літ.: [4,9]	6
	Разом за семестр	**34**

5.3 Зміст практичних занять

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
	Тема 1. Комп'ютерні мережі.	**8**
1	Знайомство із Packet Tracer. Встановлення. Основи роботи Літ.: [1,4]	2
2	Знайомство із VLAN Літ.: [1,4,5]	2
3	Робота із маршрутизатором Літ.: [1,4,5]	2
4	Налаштування DHCP на маршрутизаторі Літ.: [1,4]	2
	Тема 2. Системне адміністрування.	**4**
7	Списки доступу Літ.: [4,7]	2
8	Перевірка справності мережі в CPT. Прості та складні PDU Літ.: [4,8]	2
	Тема 3. Кібербезпека.	**4**
11	Демілітаризована зона Літ.: [4,6]	2
12	Логування. Syslog. NTP Літ.: [4,9]	2
	Разом за семестр	**16**

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

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до практичних робіт, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, тестування. Крім цього до послуг студентів сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідні документи з її навчально-методичного забезпечення.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1	5
2	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1	5
3	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №2	5
4	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №2	5
5	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №3	5
6	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №3.	7
7	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №4	5
8	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №4	5
9	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №5	5
10	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №5	5
11	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №6	5
12	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №6. Підготовка до Т.	7
13	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №7	5
14	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №7	5
15	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №8	5
16	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №8	5
	Разом:	**84**

***Примітки*:** Т – тестовий контроль.

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням мультимедійних презентацій, пояснення, проблемного й інтерактивного навчання, інформаційно-комунікаційних технологій, інтенсифікації та індивідуалізації навчання); практичні заняття (з використанням бесіди, інструктування, демонстрування, з використанням кейсів, розв'язування ситуаційних завдань, презентацій); лабораторна робота (з використанням методів комп'ютерного моделювання, методів проєктної діяльності, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних лабораторних та практичних 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;
- оцінювання практичних завдань за темами;
- тестовий контроль теоретичного матеріалу з розділу;
- оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю;

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 практичних занять (вивчення теоретичного матеріалу з

теми), активно працювати на занятті, розв'язувати задачі, брати участь у дискусіях щодо прийнятих рішень при виконанні здобувачами задач тощо; до лабораторних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи), активно працювати на заняття, якісно підготувати звіт (протокол роботи відповідно до теми), захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконання здобувачами лабораторних робіт 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 або практичне 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 практичних та лабораторних занять, й тестування.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах(Cisco Networking Academy - Networking Basics (https://www.netacad.com/courses/networking-basics) – 4 лабораторні роботи), які сприяють формування 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 і володіння спеціальними приладами та 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 денної форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота											Контрольні заходи	Семестровий контроль	
Сьомий семестр													
Лабораторні роботи №:								Практичні роботи №:			Тестовий контроль	**Іспит**	Разом балів
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	Т 1-6		
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)													
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	24-40	**60-100***
24-40								**12-20**			**3-5**	**24-40**	

Примітки: *За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «**Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС**».

Оцінювання результатів захисту лабораторних робіт

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; повнота відповіді та знання методики використання та налаштування елементів розробленої комп'ютерної мережі.

При оцінюванні лабораторної роботи викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «**Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**» (мінімальний позитивний бал – 3 бали, максимальний – 5 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 на практичних заняттях

Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів на знання теоретичного матеріалу з теми; вільне володіння студентом спеціальною термінологією з напрямку комп'ютерні мережі і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення при розв'язуванні поставлених завдань.

При оцінюванні практичного заняття викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «**Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**» (мінімальний позитивний бал – 3 бали, максимальний – 5 балів).

Оцінювання тестового контролю теоретичного матеріалу з розділу

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 6 до 10 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	0-11	12-15	16-18	19-20
Відсоток правильних відповідей	**0-59**	**60-79**	**80-95**	**95-100**
Кількість отриманих балів	0	3	4	5

На тестування відводиться 30-40 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 (в т.ч. у тестовій формі), так і практичного характеру.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (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 (2 задачі по 10 бали)	12	16	20
Разом:	**24**	**32**	**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

<table>
<tr><th rowspan="2">Оцінка ЄКТС</th><th rowspan="2">Рейтингова шкала балів</th><th colspan="2">Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)</th></tr>
<tr><th>Залік</th><th>Іспит/диференційований залік</th></tr>
<tr><td>A</td><td>90-100</td><td rowspan="5">Зараховано</td><td>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</td></tr>
<tr><td>B</td><td>83-89</td><td rowspan="3">Добре/Good – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом

Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>C</td><td>73-82</td></tr>
<tr><td>D</td><td>66-72</td></tr>
<tr><td>E</td><td>60-65</td></tr>
<tr><td>FX</td><td>40-59</td><td rowspan="2">Незараховано</td><td>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</td></tr>
<tr><td>F</td><td>0-39</td><td>Незадовільно/Fail – Результати навчання відсутні</td></tr>
</table>

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Типи мереж.
2. Локальні мережі.
3. Корпоративні мережі.
4. Міські мережі.
5. Бездротові мережі.
6. Глобальні мережі.
7. Основні мережеві топології.
8. Мережеве обладнання.
9. Моделі мережі.
10. Передумови побудови мережі.
11. Семирівнева модель OSI.
12. Протоколи моделі OSI.
13. Призначення рівнів моделі OSI.
14. Модель TCP/IP.
15. Протоколи передачі даних.
16. Протоколи канального рівня.
17. Протоколи мережевого рівня.
18. Протоколи транспортного рівня.
19. Протоколи прикладного рівня.
20. Протоколи TCP та UDP.
21. Відмінності TCP та UDP.
22. Встановлення з’єднання в TCP.
23. IP та MAC адреси.
24. Типи IP адрес.
25. Адреса мережі.
26. Адреса хоста.

27. Маска.
28. Особливості використання IP та MAC адрес.
29. Порівняння IPv4 та IPv6.
30. Трансляція мережевих адрес.
31. Базові концепції трансляції адрес.
32. Типи NAT. Віртуальні приватні мережі.
33. VPN тунелювання.
34. Протокол DHCP. DORA.
35. Протокол STP.
36. Основні поняття та стандарти інформаційної безпеки.
37. Моделі управління доступом.
38. Принципи проектування мережевої безпеки.
39. Програмні засоби захист інформації в комп'ютерних системах та мережах.
40. Основи захисту даних в комп'ютерних мережах.
41. Поняття систем виявлення вторгнень (СВВ).
42. Базова архітектура СВВ. Класифікація СВВ.
43. Міжмережеві екрани.
44. Конфігурування локальних та корпоративних мереж із забезпеченням безпеки та захисту інформації.
45. Ідентифікація та авторизація користувачів.
46. Поняття про ідентифікацію користувача та її особливості.
47. Основні принципи та методи автентифікації.
48. Адміністрування комп'ютерних мереж.
49. Протокол ICMP.
50. Структура ICMP.
51. TTL.
52. Типи ICMP.
53. Види утиліт для адміністрування мереж.
54. Traceroute.
55. Аналізатори мережевих протоколів.
56. Wireshark.
57. Протокол SNMP.
58. Telnet. SSH.
59. Служба Syslog.

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Курс «Комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека». https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=7709

2. Комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека : методичні рекомендації до курсового проєктування для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерної інженерії» / П.Г. Регіда, Гурман І.В., Капустян М.В. – Хмельницький: ХНУ, 2023. – 37 с.

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

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

Вивчення навчальної дисципліни потребує використання спеціального програмного забезпечення Cisco Packet Tracer, призначеного для моделювання комп'ютерних мереж.

13. Рекомендована література:

Основна

1. Andrew Tanenbaum. Computer Networks, Global Edition / Andrew Tanenbaum, David Wetherall. – Pearson; 6th edition (March 3, 2021).

2. Larry L. Peterson. Computer Networks: A Systems Approach (The Morgan Kaufmann Series in Networking) / Larry L. Peterson, Bruce S. Davie – Morgan Kaufmann; 6th edition (March 29, 2021) – 848 p.

3. Yoram Orzach. Network Protocols for Security Professionals: Probe and identify network-based vulnerabilities and safeguard against network protocol breaches / Yoram Orzach, Deepanshu Khanna – Packt Publishing (October 26, 2022) – 580 p.

4. Wendell Odom. CCNA 200-301 Official Cert Guide Library / Wendell Odom, David Hucaby, Jason Gooley – Cisco Press; 2nd edition (August 4, 2024).

5. Arun Paul. Cisco Meraki Fundamentals: Cloud-Managed Operations (Networking Technology) / Arun Paul, Mike Woolley, Medi Jaafari, Jeffry Handal – Cisco Press; 1st edition (April 1, 2024) – 368 p.

6. В. Л. Бурячок. Інформаційний та кіберпростори: проблеми безпеки, методи та засоби боротьби / В. Л. Бурячок, Г.М.Гулак, В.Б. Толубко – Магнолія (2023) – 448 с.
7. Т. І. Коробейнікова. Комп'ютерні мережі / Т. І. Коробейнікова, С. М. Захарченко - Львівська політехніка (2022) – 228 с.
8. М.О. Хомуляк. Адміністрування комп'ютерних систем і мереж / М.О. Хомуляк – Магнолія (2023) – 154 с.
9. Юрій Когут. Книга Кібербезпека та ризики цифрової трансформації компанії / М.О. Хомуляк – Консалтингова компанія Сідкон (2021) – 372 с.

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL: https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=7709
2. Електронна бібліотека університету. URL: http://library.khmnu.edu.ua/
3. Репозитарій ХНУ. URL : https://elar.khmnu.edu.ua/home

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ, СИСТЕМНЕ АДМІНІСТРУВАННЯ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (*бакалаврський*)
Мова викладання	Українська
Семестр	Сьомий
Кількість призначених кредитів ЄКТС	4,0
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна (денна)

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: *володіти* професійною термінологією у сфері комп'ютерних мереж; застосовувати знання для проєктування, розгортання та адміністрування комп'ютерних мереж різного призначення; *виявлятии* та усувати типові помилки конфігурації мережевих компонентів; використовувати сучасне мережеве обладнання та програмні засоби відповідно до поставлених завдань; *реалізовувати* заходи з кібербезпеки для захисту мережевих компонентів та комп'ютерної мережі в цілому; *аналізувати* працездатність мережі, здійснювати моніторинг і базове обслуговування інфраструктури; *керувати* процесами впровадження, налаштування та підтримки мережевих систем відповідно до нормативних вимог і технічних стандартів.

Зміст навчальної дисципліни. Вступ до мереж; Моделі мереж та основні мережеві протоколи; IP- та MAC-адресація у комп'ютерних мережах; Адресація та маршрутизація; Ідентифікація та автентифікація користувачів; Основи адміністрування комп'ютерних мереж; Основи кібербезпеки у комп'ютерних мережах; Захист даних у комп'ютерних мережах.

Пререквізити: Фізика (ОЗП.03), Безпека життєдіяльності, охорона праці, цивільний захист та екологічна безпека (ОЗП.05), Обробка інформації та мультимедійні системи (ОЗП.10), Комп'ютерна схемотехніка та системи автоматизованого проєктування (ОФП.07), Комп'ютерна схемотехніка та системи автоматизованого проєктування(курсовий проєкт) (ОФП.08), Архітектура комп'ютерів (ОФП.09), Комп'ютерна логіка (ОФП.17), Комп'ютерна логіка (курсовий проєкт) (ОФП.19).

Кореквізити: Кваліфікаційна робота (ОФП.23).

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: лекції (з використанням мультимедійних презентацій, пояснення, проблемного й інтерактивного навчання, інформаційно-комунікаційних технологій, інтенсифікації та індивідуалізації навчання); практичні заняття (з використанням бесіда, інструктування, демонстрування, з використанням кейсів, розв'язування ситуаційних завдань, презентацій); лабораторна робота (з використанням методів комп'ютерного моделювання, методів проєктної діяльності, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

Форми оцінювання результатів навчання: оцінювання результатів захисту лабораторних робіт, оцінювання практичних завдань за темами, тестовий контроль теоретичного матеріалу з розділу, оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю

Вид семестрового контролю: іспит – 5

Навчальні ресурси:

1. Andrew Tanenbaum. Computer Networks, Global Edition / Andrew Tanenbaum, David Wetherall. – Pearson; 6th edition (March 3, 2021).
2. Larry L. Peterson. Computer Networks: A Systems Approach (The Morgan Kaufmann Series in Networking) / Larry L. Peterson, Bruce S. Davie – Morgan Kaufmann; 6th edition (March 29, 2021) – 848 p.
3. Yoram Orzach. Network Protocols for Security Professionals: Probe and identify network-based vulnerabilities and safeguard against network protocol breaches / Yoram Orzach, Deepanshu Khanna – Packt Publishing (October 26, 2022) – 580 p.
4. Wendell Odom. CCNA 200-301 Official Cert Guide Library / Wendell Odom, David Hucaby, Jason Gooley – Cisco Press; 2nd edition (August 4, 2024).
5. Arun Paul. Cisco Meraki Fundamentals: Cloud-Managed Operations (Networking Technology) / Arun Paul, Mike Woolley, Medi Jaafari, Jeffry Handal – Cisco Press; 1st edition (April 1, 2024) – 368 p.
6. В. Л. Бурячок. Інформаційний та кіберпростори: проблеми безпеки, методи та засоби боротьби / В. Л. Бурячок, Г.М.Гулак, В.Б. Толубко – Магнолія (2023) – 448 с.
7. Т. І. Коробейнікова. Комп'ютерні мережі / Т. І. Коробейнікова, С. М. Захарченко - Львівська політехніка (2022) – 228 с.
8. М.О. Хомуляк. Адміністрування комп'ютерних систем і мереж / М.О. Хомуляк – Магнолія (2023) – 154 с.

9. Юрій Когут. Книга Кібербезпека та ризики цифрової трансформації компанії / М.О. Хомуляк – Консалтингова компанія Сідкон (2021) – 372 с.
10. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=7709
11. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://library.khmnu.edu.ua/

Викладачі: д-р. філософії Павло РЕГІДА