

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ФІТ

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ
2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерні мережі

Назва дисципліни

Призначення Робочої програми

Рівень вищої освіти

Мова навчання

Обсяг дисципліни, кредитів ЄКТС

Статус дисципліни

Факультет

Кафедра

Для освітніх програм різних спеціальностей

Перший (бакалаврський)

Українська

8

Вибіркова

Інформаційних технологій

Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

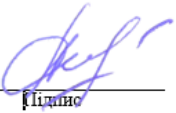
Форма здобуття освіти	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Форма семестрового контролю
			Аудиторні заняття					Самостійна робота (в т.ч. ІРС)	Залік
	Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття		
Д	8	240	82	32	34	16		158	+

Робоча програма складена на основі освітніх програм підготовки магістра та стандарту вищої освіти спеціальності.

Робоча програма складена  канд., техн. наук, доц., Денис МАКАРИШКІН
Підпис Науковий ступінь, вчене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Схвалена на засіданні кафедри Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Назва

Протокол від 01.09.2025 №1.

Зав. кафедри АКІТтаР  Людмила КОРЕЦЬКА
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Комп'ютерні мережі» відноситься до циклу вибіркових дисциплін та сприяє поглибленню фахових умінь зі створення ефективних комп'ютерних мереж та розподілених систем для комп'ютерних багаторівневих систем керування і збору даних, засвоєнню сучасних технологій і підходів у сфері інженерії комп'ютерних мереж для систем керування і робототехнічних систем, а також набуттю практичних навичок проектування, розробки, програмування, тестування, оптимізації та експлуатації комп'ютерних мереж та розподілених систем в процесі проектування комп'ютерних багаторівневих систем керування і збору даних, а також при проектуванні робототехнічних систем. Опанування дисципліни формує готовність до подальшої професійної спеціалізації, розвиває підготовку в області мережових технологій для розробки розумних технологій через роботу з технічною документацією, інтерфейсами та стандартами. У процесі навчання здобувачі набувають важливих соціальних навичок (soft skills): уміння комунікувати, працювати в команді, проявляти ініціативу, брати відповідальність і приймати інженерні рішення в умовах реальних проектних завдань.

Мета дисципліни. Формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок щодо комп'ютерних мереж та розподілених систем, протоколів та мережних технологій, які використовуються при розробленні розподілених застосунків розумних систем, а також практичних навичок при їх розробленні.

Предмет дисципліни. Застосування мережових та розподілених технологій для проектування та розробки інформаційної системи та структури комп'ютерних систем керування використовуючи підходи проектування інформаційних систем.

Завдання дисципліни. Формування у здобувачів вищої: теоретичних знань про основні принципи побудови комп'ютерних мереж, їх апаратне і програмне забезпечення; набуття практичних навичок з побудови та ефективного застосування сучасних технологій комп'ютерних мереж та захисту інформації; системних знань з основ теорії і побудови сучасних комп'ютерних та промислових мереж, структури каналів зв'язку, передавання сигналів, властивості ліній зв'язку різної фізичної природи, технології обміну інформацією, протоколами фізичного, каналного, мережевого, транспортного і прикладного рівнів, алгоритмів маршрутизації та їх властивостей; практичних навичок з питання сумісності мереж, що працюють на різних платформах і протоколах; вміти застосовувати базові технології комунікації і протоколи, що застосовуються в локальних, регіональних і глобальних мережах.

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *використовувати* теоретичні знання з питань аналізу, оцінки та вибору найбільш ефективних рішень щодо використання комп'ютерних мереж, телекомунікаційних систем, систем комунікацій в Інтернет та мережових сервісів для ефективної роботи комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *застосовувати* різні архітектури комп'ютерних мереж, програмне забезпечення, методи проектування та практичні навички аналізу, побудови і захисту від несанкціонованого доступу для комп'ютерно-інтегрованих систем управління та інших систем автоматизації; *виконувати* управління та адміністрування комп'ютерними і промисловими мережами для комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *розробляти* технічне і програмне забезпечення комп'ютерних мереж для комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *обирати* необхідні комп'ютерні мережі з програмними і технічними засобами захисту інформації для розробки конкретних комп'ютерно-інтегрованих систем управління із забезпеченням їх інформаційної безпеки; *поєднувати* теорію і практику, приймати рішення та *виробляти* стратегію діяльності для проектування і розроблення інформаційних структур комп'ютерних та промислових мереж для комп'ютерно-інтегрованих систем управління на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; *здійснювати* моделювання комп'ютерних мереж сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *розбиратися* в існуючому мережевому обладнанні і застосовувати його до конкретних сценаріїв роботи комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *проектувати* комп'ютерні та промислові мережі, як для комп'ютерно-інтегрованих систем управління, так і для промислових кіберфізичних систем.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:			
	лекції	лабораторні	практичні	СРС
Тема 1. Вступ в комп'ютерні мережі та промислові мережі	4	4	2	18
Тема 2. Фізичний рівень та функції канального рівня	4	4	2	20
Тема 3. Основи Ethernet, мережний рівень та маршрутизація	4	4	2	20
Тема 4. Протоколи рівнів IP, TCP/UDP та прикладний рівень: HTTP, HTTP API	4	4	2	20
Тема 5. XML та JSON	4	4	2	20
Тема 6. Керування ідентифікацією та доступом і хмарні технології	4	4	2	20
Тема 7. Побудова розподілених застосунків з використанням Google Scripts	4	4	2	20
Тема 8. Google Sheet API та інтегрування з месенджерами	4	6	2	20
Разом:	32	34	16	158

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
Тема 1. Вступ в комп'ютерні мережі та промислові мережі		
1	Комп'ютерні мережі. Промислові мережі. Розподілені системи. Використання комп'ютерних мереж. Літ.: [1-7]	2
2	Мережеве програмне та апаратне забезпечення. Ієрархія протоколів в мережах. Стандартизація в мережах. Літ.: [2,6]	2
Тема 2. Фізичний рівень та функції канального рівня		
3	Способи передачі даних. Послідовна передача даних. Основні елементи фізичного інтерфейсу. Типи зв'язку. Двійкове кодування бітів та модуляція. Середовище передачі. Топології і кількість вузлів. Фізичний рівень. Літ.: [1-7]	2
4	Організація зв'язку між процесами. Забезпечення кана-лом зв'язку між вузлами. Адресація доставки кадрів. Методи доступу. Формування кадру та контроль за помилками. Літ.: [3-8, 12,13]	2
Тема 3. Основи Ethernet, мережний рівень та маршрутизація		
5	Загальні поняття. Підключення. Концентратори та комутатори. Адресація вузлів. Структура кадру. Принципи роботи комутаторів. Літ.: [1-5, 7]	2
6	Призначення мережного рівня. Маршрутизатори. Варіанти сегментації мережі на різних рівнях. Приклад інтермережі. Приклад адресації в середині мережі. Приклади адресації вузлів в іншій підмережі. Літ.: [2-12]	2
Тема 4. Протоколи рівнів IP, TCP/UDP та прикладний рівень: HTTP, HTTP API		
7	Стек TCP/IP. Адресація в IPv4. Налаштування та діагностика. Зв'язок IP з апаратною адресою, протокол ARP. Принципи маршрутизації. Використання засобів налаштування та аналізу маршрутизації. Алгоритм роботи маршрутизації з використанням масок. Контроль та керування IP, протокол ICMP. Транспортні протоколи TCP та UDP в стеці. Призначення TCP та UDP в порівнянні. Адресація за допомогою портів. Заголовок UDP. Літ.: [1-8, 11-12]	2
8	Основи TCP. Сокети. Сеанс TCP. Утиліти контролю роботи. Система DNS. DHCP. NAT. Переадресація портів (Port Forwarding). Протокол HTTP. Робота зі змістом HTML повідомлень. WEB API. Основи REST. Літ.: [2,5-10]	2
Тема 5. XML та JSON		
9	Означення об'єктів даних і обмін даними. За-гальне представлення XML. Опис документів з використанням DTD. Опис документів з використанням XSD. Розбір і обробка XML доку-ментів. XSL, трансформація XSLT. Літ.: [3-10]	2
10	Формат JSON. Валідація JSON. JSON об'єкт в JS. JSONata. Літ.: [4,7, 10-12]	2
Тема 6. Керування ідентифікацією та доступом і хмарні технології		
11	Процедури керування ідентифікацією та доступом (IAM). Автентифікація користувачів за паролем. Захищені протоколи передачі даних. Автентифікація за сертифікатами. Автентифікація за одноразовими паролями та двофакторна автентифікація. Автентифікація за ключами доступу (API key). Автентифікація за маркерами (токенами). Стандарти OAuth и OpenID Connect. Літ.: [3-12]	2
12	Про хмарні обчислення. Віртуалізація. Моделі топологій хмар. Модель хмарних сервісів. Літ.: [7-12]	2
Тема 7. Побудова розподілених застосунків з використанням Google Scripts		
13	Про Google Apps Scripts. Самостійне використання Apps Script. Публікації застосунку Літ.: [9,12]	2
14	Клієнт API. Базові сервіси GAS. Літ.: [8,9,12]	2
Тема 8. Google Sheet API та інтегрування з месенджерами		
15	Про Google Sheets API. Об'єкт SpreadsheetApp. Об'єкт Sheet. Об'єкт Range. Тригери. Літ.: [7-12]	2
16	Створення та використання Telegram Bot. Telegram Bot API. Літ.: [7-12]	2
Разом:		32

5.2 Зміст практичних занять

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Основи Ethernet та IP.	4
2	Протоколи та утиліти TCP/IP.	4
3	Налаштування маршрутизатору.	4
4	Створення розподіленого застосунку.	4
Разом за семестр		16

5.3 Зміст лабораторних занять

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Дослідження загальних основ комп'ютерних мереж.	4
2	Дослідження каналного рівня комп'ютерних мереж. Ethernet.	4
3	Дослідження мережевого рівня комп'ютерних мереж. Протоколи IP.	4
4	Дослідження стеку TCP/IP та протоколів TCP/IP.	4
5	Дослідження прикладного рівня комп'ютерних мереж.	4
6	Дослідження обміну даними.	4
7	Керування ідентифікацією і доступом.	4
8	Створення розподілених систем.	4
9	Узагальнююче заняття	2
Разом:		34

5.3 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 виконання і захисту лабораторних робіт та практичних занять. 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
1-2	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР1 та ПЗ1. Підготовка до захисту ЛР1.	18
3-4	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР2 та ПЗ1. Підготовка до захисту ЛР2.	20
5-6	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР3 та ПЗ2. Підготовка до захисту ЛР3.	20
7-8	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР4 та ПЗ2. Підготовка до захисту ЛР4.	20
9-10	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР5 та ПЗ3. Підготовка до захисту ЛР5.	20
11-12	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР6 та ПЗ3. Підготовка до захисту ЛР6.	20
13-14	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР7 та ПЗ4. Підготовка до захисту ЛР7.	20
15-16	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР8 та ПЗ4. Підготовка до захисту ЛР8.	20
Разом:		158

Примітки: ЛР – лабораторна робота, ПЗ– практичне заняття.

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, методів проєктної діяльності, тренінгових вправ, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторних робіт, поточного контролю), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій.

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:

- усне опитування перед допуском до лабораторного заняття;
- оцінювання результатів захисту лабораторних робіт;
- оцінювання результатів захисту практичних робіт.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати поточного контролю. Здобувач вищої освіти, який не набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю, 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 онлайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторного та практичного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних та практичних занять)), активно працювати на занятті, якісно підготувати звіт, захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами лабораторних та практичних робіт.

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної та практичної 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 захисту лабораторних та практичних робіт.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). 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*.

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 <i>похибки</i> .
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 <i>несуттєві помилки</i> .
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 <i>суттєві помилки</i> 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								Семестровий контроль			
Лабораторні заняття №:								Практичні заняття №:			
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
5-8	5-8	5-8	5-8	5-8	5-8	5-8	5-8	5-9	5-9	5-9	5-9
40-64								20-36			
								За рейтингом			
								60-100**			

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 на практичних заняттях

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог практична робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та наявність правильно оформленого звіту до практичної роботи.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної практичної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, практична 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 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; повнота відповіді та знання методики розробки сайту, наявність правильно оформленого звіту до лабораторної роботи.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти.

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.

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 залік виставляється на останньому занятті за умови якщо загальна сума балів, яку накопичив здобувач з дисципліни (іншого освітнього компонента) за результатами **поточного** контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка **«зараховано»**, а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення. Присутність здобувача у цьому випадку не є обов'язковою.

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		
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

1. Загальні поняття про комп'ютерні мережі.
2. Комутація каналів і комутація пакетів.
3. Обмін даними у комп'ютерних мережах.
4. Принципи функціонування комп'ютерних мереж.
5. Стек протоколів Інтернету.
6. Прикладний рівень комп'ютерних мереж.
7. Принципи роботи протоколів прикладного рівня.
8. Служби протоколів транспортного рівня.
9. Принципи функціонування протоколів HTTP та FTP.
10. Взаємодія користувача з сервером.
11. Формат протоколу FTP.
12. DNS: Служба трансляції імен Інтернету.
13. Загальні принципи функціонування DNS.
14. Види DNS-записів.
15. Транспортний рівень.
16. Транспортний рівень в Інтернеті.
17. Мультиплексування і демультіплексування.
18. Протокол UDP.
19. Протокол TCP.
20. Управління TCP-з'єднанням.
21. Контроль перенавантажень в TCP.
22. Комунікаційна структура комп'ютерних мереж.
23. Маршрутизація в комп'ютерних мережах.
24. Мережевий рівень і маршрутизація.
25. Функції мережевого обслуговування.

26. Моделі мережевого обслуговування.
27. Походження дейтаграмної служби та служби віртуальних каналів.
28. Алгоритми маршрутизації.
29. Ієрархічна маршрутизація.
30. Адресація в мережевому протоколі IP.
31. Принципи отримання мережевих адрес.
32. Адресація, маршрутизація і просування дейтаграм.
33. Мережевий протокол IP.
34. Маршрутизація в глобальних і локальних комп'ютерних мережах.
35. Принципи і практика маршрутизації.
36. Протокол IPv6.
37. Групова маршрутизація у мобільних мережах.
38. Канальний рівень і локальні мережі.
39. Протоколи доступу в комп'ютерних мережах.
40. Локальні мережі.
41. Основи технології Ethernet.
42. Хаби, мости, комутатори.
43. Технології бездротових мереж.
44. Бездротові локальні мережі стандарту IEEE 802.11b.
45. Мережеві мультимедійні технології.
46. Протоколи для інтерактивних застосунків реального часу.
47. Мережі IP-телефонії.
48. Технології гарантування якості обслуговування передачі даних.
49. Конвергенція телекомунікаційних мереж зв'язку.
50. Безпека комп'ютерних мереж.
51. Основи захисту інформації у комп'ютерних мережах.
52. Рішення попередження витоку інформації.
53. Впровадження COP3.
54. Контроль зашифрованих метаданих.
55. Протокол HTTP.
56. Робота зі змістом HTML повідомлень.
57. WEB API.
58. Основи REST.
59. Означення об'єктів даних і обмін даними.
60. Загальне представлення XML.
61. Опис документів з використанням DTD.
62. Опис документів з використанням XSD.
63. Розбір і обробка XML доку-ментів.
64. XSL.
65. Трансформація XSLT.
66. Формат JSON.
67. Валідація JSON.
68. JSON об'єкт в JS.
69. JSONata.
70. Процедури керування ідентифікацією та доступом (IAM).
71. Автентифікація користувачів за паролем.
72. Захищені протоколи передачі даних.
73. Автентифікація за сертифікатами.
74. Автентифікація за одноразовими паролями та двофакторна автентифікація.
75. Автентифікація за ключами доступу (API key).
76. Автентифікація за маркерами (токенами).
77. Стандарти OAuth и OpenID Connect.
78. Про хмарні обчислення.
79. Віртуалізація.
80. Моделі топологій хмар.
81. Модель хмарних сервісів.
82. Про Google Apps Scripts.
83. Самостійне використання Apps Script.
84. Публікації застосунку.
85. Клієнт API.
86. Базові сервіси GAS.
87. Про Google Sheets API.
88. Об'єкт SpreadsheetApp.
89. Об'єкт Sheet.
90. Об'єкт Range.

91. Тригери.
92. Створення та використання Telegram Bot.
93. Telegram Bot API.

11. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проектор. Програмне забезпечення: програми TIA PORTAL або аналогічні, браузер, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

Вивчення навчальної дисципліни потребує використання спеціального програмного прикладного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

12. Рекомендована література:

1. Пупена О.М. Програмна інженерія в системах управління: курс лекцій для здобувачів освітнього ступеня "бакалавр" спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" освітньо-професійної програми "Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації" денної форми навчання. Київ: НУХТ, 2021, 205 с.
2. О. В. Задерейко, Н. І. Логінова, А. А. Толокнов. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник. Одеса: Фенікс, 2022, 249с.
3. Базиль С.М. Архітектура комп'ютерних систем та мереж: навчальний посібник. рекомендований для здобувачів освіти закладів фахової вищої освіти спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка та 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Суми: ВВП «Мрія», 2022. -222 с.
4. Д.М. Складанний, Є.О. Тюріна. Промислові комп'ютерні мережі: навчальний посібник. Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Технічні та програмні засоби автоматизації» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 54с.
5. Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David Wetherall. Computer Networks (Global Edition). London: Pearson, 6th ed., 2021, 922p.
6. Ata Elahi, Alex Cushman. Computer networks. Data communications, Internet and security. Springer, 2024, 418p.
7. Ratan K. Ghosh, Hiranmay Ghosh. Distributed Systems: Theory and Applications. Wiley-IEEE: March 2023, 525p.
8. Пупена О.М. Людино-машинні інтерфейси: курс лекцій для здобувачів освітнього ступеня "бакалавр" спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" освітньо-професійної програми "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" денної та заочної форм навчання. Київ: НУХТ, 2022, с.183.
9. Пупена О.М., Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. / Пупена О.М. : Навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. — 594 с.
10. Sergey Y. Yurish. Automation Control Systems & Process Control for Industry 4.0. Basel, Switzerland: MDPI AG, 2024, p.235.
11. Дослідження архітектурних моделей dīkw та 5C для створення кіберфізичних виробничих систем в рамках концепції industry 4.0. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. / Осадчий С. І та ін., 2021. № 1 (15), с. 132–140.
12. Barrie Roberts. Beginner's Guide to Google Apps Script: How to automate Google Sheets & Forms using Apps Script. Barrie Roberts: 2024, 207p.

13. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnmu.edu.ua/course/view.php?id=10032>
2. Електронна бібліотека ХНУ. URL: <http://library.khmnmu.edu.ua/>
3. Інституційний репозитарій ХНУ. URL : <https://elar.khmnmu.edu.ua/home>

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

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

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *використовувати* теоретичні знання з питань аналізу, оцінки та вибору найбільш ефективних рішень щодо використання комп'ютерних мереж, телекомунікаційних систем, систем комунікацій в Інтернет та мережних сервісів для ефективної роботи комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *застосовувати* різні архітектури комп'ютерних мереж, програмне забезпечення, методи проектування та практичні навички аналізу, побудови і захисту від несанкціонованого доступу для комп'ютерно-інтегрованих систем управління та інших систем автоматизації; *виконувати* управління та адміністрування комп'ютерними і промисловими мережами для комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *розробляти* технічне і програмне забезпечення комп'ютерних мереж для комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *обирати* необхідні комп'ютерні мережі з програмними і технічними засобами захисту інформації для розробки конкретних комп'ютерно-інтегрованих систем управління із забезпеченням їх інформаційної безпеки; *поєднувати* теорію і практику, приймати рішення та *виробляти* стратегію діяльності для проектування і розроблення інформаційних структур комп'ютерних та промислових мереж для комп'ютерно-інтегрованих систем управління на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; *здійснювати* моделювання комп'ютерних мереж сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *розбиратися* в існуючому мережевому обладнанні і застосовувати його до конкретних сценаріїв роботи комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *проектувати* комп'ютерні та промислові мережі, як для комп'ютерно-інтегрованих систем управління, так і для промислових кіберфізичних систем.

Зміст навчальної дисципліни. Вступ в комп'ютерні мережі та промислові мережі. Фізичний рівень та функції каналного рівня. Основи Ethernet, мережний рівень та маршрутизація. Протоколи рівнів IP, TCP/UDP та прикладний рівень: HTTP, HTTP API. XML та JSON. Керування ідентифікацією та доступом і хмарні технології. Побудова розподілених застосунків з використанням Google Scripts. Google Sheet API та інтегрування з месенджерами.

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 методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); лабораторні та практичні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, методів проектної діяльності, тренінгових вправ, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання та захисту лабораторних та практичних робіт), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій.

Форми оцінювання результатів навчання: оцінювання лабораторних та практичних робіт; Залік.

Вид семестрового контролю: Залік – 2 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Пупена О.М. Програмна інженерія в системах управління: курс лекцій для здобувачів освітнього ступеня "бакалавр" спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" освітньо-професійної програми "Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації" денної форми навчання. Київ.: НУХТ, 2021, 205 с.
2. О. В. Задерейко, Н. І. Логінова, А. А. Толокнов. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник. Одеса: Фенікс, 2022, 249с.
3. Базиль С.М. Архітектура комп'ютерних систем та мереж: навчальний посібник. рекомендований для здобувачів освіти закладів фахової вищої освіти спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка та 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Суми: ВВП «Мрія», 2022. -222с.
4. Д.М. Складанний, Є.О. Тюріна. Промислові комп'ютерні мережі: навчальний посібник. Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Технічні та програмні засоби автоматизації» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 54с.
5. Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David Wetherall. Computer Networks (Global Edition). London: Pearson, 6th ed., 2021, 922p.
6. Ata Elahi, Alex Cushman. Computer networks. Data communications, Internet and security. Springer, 2024, 418p.
7. Barrie Roberts. Beginner's Guide to Google Apps Script: How to automate Google Sheets & Forms using Apps Script. Barrie Roberts: 2024, 207p.
8. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/course/view.php?id=10032>.
9. Електронна бібліотека ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnmu.edu.ua/>

Викладачі: канд. техн. наук, доцент Макаришкін Д.А.