



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ТА ПРОТОКОЛИ ІНТЕРНЕТ

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Шифр та назва спеціальності	123 Комп'ютерна інженерія
Назва освітньо-професійної програми	Комп'ютерні мережі та Інтернет
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Факультет	Інформаційних технологій та кібербезпеки
Кафедра	Інформаційних та комп'ютерних систем
Статус навчальної дисципліни	ОК-19 ОПП «Комп'ютерні мережі та Інтернет»
Форма навчання	Денна

Викладач

Бубенцова Людмила Валентинівна
lyudmilabubentsova1@gmail.com



Старший викладач кафедри Інформаційних та комп'ютерних систем, кандидат технічних наук

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	<p>Програма вивчення навчальної дисципліни «Організаційна структура та протоколи Інтернет» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія. Навчання спрямовано на формування у здобувачів вищої освіти:</p> <ul style="list-style-type: none">– фундаментальних знань методів, обладнання та програмного забезпечення, пов'язаних з обробкою та розподілом даних в мережі Інтернет;– здатності розв'язувати складні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які пов'язані з супроводженням, забезпеченням якості технічного та програмного забезпечення мережі Інтернет;
------------------------	---

	– вмінь застосовувати знання технологій мережі Інтернет для ідентифікації, формулювання і розв’язування задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
Мета дисципліни	– формування у студентів знань структури мережі Інтернет, характеристик і параметрів протоколів мережі Інтернет та методів, що покладені у основу їхньої роботи; основних апаратних і програмних компонентів маршрутизаторів; формування умінь застосовувати та налагоджувати протоколи маршрутизації в Інтернет, конфігурувати мережеве обладнання для ефективного пошуку маршрутів та забезпечення необхідної якості обслуговування в мережі Інтернет.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	ЗК-3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. СК-6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп’ютерні системи та мережі різного виду та призначення. СК-7. 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. СК-9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи. СК-15. Здатність аргументувати вибір методів розв’язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.
Результати навчання	ПРН-3. Знати новітні технології в галузі комп’ютерної інженерії. ПРН-22. Вміти застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі комп’ютерної інженерії. ПРН-24. Вміти застосовувати та налагоджувати ключові протоколи IP-мережі, тестувати роботу IP-мережі, відвертати несправності. ПРН-25. Вміти проектувати, впроваджувати, адмініструвати локальні, глобальні програмно-конфігуровані комп’ютерні мережі.
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни: 5 кредитів ЄКТС (150 годин). Для денної форми навчання: лекції –28 годин, практичні заняття –14 годин, лабораторні заняття –14 годин, самостійна робота – 94 години. Для заочної форми навчання: лекції –10 годин, практичні заняття –4 години, лабораторні заняття –4 години, самостійна робота – 132 години.
Форма підсумкового контролю	Екзамен

Терміни викладання
дисципліни

Дисципліна викладається у 5-му семестрі (1–18 тижні)

Програма дисципліни

Тема 1. Структура та принципи роботи Інтернет.

Структура та принципи роботи Інтернет. Концепція децентралізації мережі Інтернет. Автономна система мережі Інтернет. Ієрархія в маршрутизації мережі Інтернет. Протоколи маршрутизації внутрішніх та зовнішніх шлюзів IP-мережі. Доменна система імен в Інтернет. Ієрархічна структура імен доменів Інтернет. Територіальні домени верхнього рівня. Сервери системи імен кореневої зони.

Тема 2. Адресація в мережі Інтернет

Адресна схема IPv4. Методи масштабування адрес IPv4. Підмережі та маски підмереж. Структуризація мережі з використанням масок змінної довжини (VLSM). Безкласова міждоменна маршрутизація (CIDR). Адресна схема IPv6. Формат заголовка пакета IPv6. Типи IPv6-адрес: Unicast, Anycast, Multicast. Структура Unicast-, Anycast-, Multicast-адрес. Способи налаштування IPv6-адрес на пристрої. Налаштування динамічного розподілу адрес IPv6.

Тема 3. Класифікація методів маршрутизації в мережі Інтернет

Маршрутизація без таблиць, на основі таблиць маршрутизації. Маршрутизація лавинна, керована подіями, покрокова, від джерела.

Тема 4. Основні апаратні і програмні компоненти маршрутизатора

Апаратна платформа маршрутизатора. Типи пам'яті маршрутизатора і приклади компонентів, які зберігаються в кожній пам'яті. Порти, інтерфейсні карти, індикатори стану маршрутизатора. Особливості маршрутизаторів рівня доступу, розподілення та ядра. Таблиці маршрутизації. Формат таблиці маршрутизації. Ключові параметри таблиці маршрутизації. Формування та підтримка таблиць маршрутизації.

Тема 5. Функції маршрутизатора

Пряма і непряма маршрутизація. Основні функції маршрутизатора: визначення найкращого шляху для відправки пакетів; передача пакетів в пункт призначення. Процес обробки пакетів маршрутизаторами на шляху від відправника до отримувача з використанням таблиць маршрутизації. Базові параметри пристрою для отримання доступу до мережі Інтернет.

Тема 6. Статична та динамічна маршрутизація

Типи статичних маршрутів; статичний маршрут до певної мережі, статичний маршрут за замовчуванням. Динамічна маршрутизація покрокова. Переваги та недоліки статичної та динамічної маршрутизації.

Тема 7. Протокол RIP

Протоколи маршрутизації внутрішніх шлюзів. Алгоритм DVA. Протокол RIP. Методи classful routing, classless routing. Типи повідомлень та формати пакетів протокола RIP. Таймери протокола RIP. Протокол RIPv1 та RIPv2. Порівняльна характеристика.

Тема 8. Протокол

Алгоритм Link State. Принцип ієрархічної маршрутизації, використовуваний протоколом OSPF. Поняття «зона». Протокол

OSPF	OSPF в одній зоні. Побудова SPF-дерева з використанням алгоритму Дейкстри. Типи баз даних протокола OSPF. Типи повідомлень та формати пакетів протокола OSPF. Таймери протокола OSPF.
Тема 9. Протокол OSPF в мультизоновій мережі	Принцип об'єднання мережі OSPF з декількома зонами. Особливості роботи протоколу OSPF в залежності від середовища передачі. Типи OSPF-маршрутизаторів та типи оголошень про стан каналу в мультизоновій мережі. Приклади конфігурування OSPFv2 в одній зоні та в мультизоновій мережі з використанням cisco IOS.
Тема 10. Протокол EIGRP	Ключові функції протокола EIGRP. Алгоритм визначення маршруту DUAL. Протокол RTP. Типи повідомлень і формати пакетів протокола EIGRP. Ключові бази даних, метрика та таймери протокола EIGRP.
Тема 11. Вибір маршрута маршрутизаторами внутрішнього шлюзу	Процеси, що беруть участь у побудові та обслуговуванні таблиці маршрутизації в маршрутизаторі. Параметри маршрутів: метрика, адміністративна відстань, довжина префіксу. Адміністративна відстань за замовчуванням. Резервні маршрути. Регулювання параметрів. Прийняття рішень про пересилання пакетів.
Тема 12. Протокол маршрутизації зовнішніх шлюзів BGPv4	Протоколи маршрутизації зовнішніх шлюзів. Маршрутизація з використанням вектора шляхів. Політика маршрутизації, використовується у протоколі BGPv4. Типи повідомлень та формати пакетів протокола BGPv4. Таймери протокола BGPv4. Протоколи EBGP та IBGP. Встановлення сусідства між внутрішніми сусідами з використанням протоколу IBGP. Встановлення сусідства між зовнішніми сусідами з використанням протоколу EBGP. Атрибути протокола BGPv4. Обов'язкові атрибути. Опційні атрибути. Алгоритм вибору найкращого шляху.

Список рекомендованих джерел

- Микитишин А. Г., Митник М. М., Стухляк П. Д., Пасічник В. В. Комп'ютерні мережі. Книга 1: навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2021. 256 с. URL: <https://mybook.biz.ua/ua/eom->
- Бубенцова Л.В. Організаційна структура та протоколи Інтернет : метод. посіб. Одеса: ДУІТЗ, 2025. 67 с. URL: <https://metod.suitt.edu.ua> .
- Бубенцова Л.В., Бездух Н.І. Аналіз особливостей побудови бездротового пристрою Інтернету речей на базі мікрокомп'ютера: матеріали 78-ї наук.-техн. конф. Професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів та студентів, Одеса, 21-22 лист. 2023. ДУІТЗ. С. 26-28.
- Бубенцова Л.В., Ліфтов М.Д. Створення привабливого та сприятливого навчального середовища з використанням інструментів Інтернет матеріали 78-ї наук.-техн. конф. Професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів та студентів, Одеса, 21-22 лист. 2023. ДУІТЗ. С. 100-102.
- Бубенцова Л.В., Соложенцева В.О. Дослідження можливостей захисту інформації в інформаційній мережі.Управління проектами: проектний підхід в сучасному менеджменті: матеріали XIII міжнародної науково-практичної конференції Одеса, 2022. С. 159-163.

Інформація про консультації

Згідно з визначеним розкладом: ауд. 402 або онлайн за посиланням

<https://us04web.zoom.us/j/3857140523?pwd=ZmloeHhHU3hlS0VSTFIHR1hMb3g5dz09>

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано	Нарахування балів	<p><i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань, лабораторних та контрольних робіт) та за результати заліку/екзамену)</i></p>
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D				
60-63	E	Задовільно			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Політика опанування дисципліни

Відвідування занять: відвідування здобувачами навчальних занять є обов'язковим, запізнення на заняття на 15 хвилин і більше не допускається. При проведенні занять в онлайн-режимі присутність здобувача зараховується у разі включення ним камери та/або мікрофона.

Умови зарахування пропущених занять: зарахування пропущених практичних/лабораторних занять здійснюється за умови виконання та захисту відповідних завдань. До екзамену допускаються здобувачі, які виконали практичні та лабораторні завдання. Здобувач, який не з'явився на екзамен або не був допущений на момент його проведення, має право повторно його пройти у визначений викладачем термін.

Дотримання принципів академічної доброчесності: Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. У разі порушення здобувачем принципів академічної доброчесності робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно.

Інші вимоги: Загальна оцінка з дисципліни – максимум 100 балів. У випадку отримання менше ніж 60 балів, здобувач обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академічної заборгованості.

Інші умови: Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на електронних платформах ДУІТЗ.