



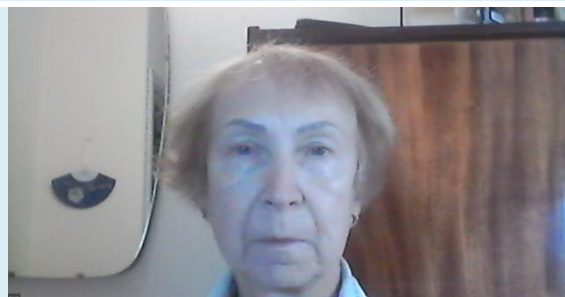
СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ

АРХІТЕКТУРА, МОДЕЛІ, ПРОТОКОЛИ ТА ЕЛЕМЕНТИ IP-МЕРЕЖ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Факультет	Інформаційних технологій та кібербезпеки
Кафедра	Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем
Статус навчальної дисципліни	Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти
Рекомендовано для спеціальностей	051 Економіка; 121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 123 Комп'ютерна інженерія; 126 Інформаційні системи та технології; 125 Кібербезпека та захист інформації; 172 Електронні комунікації та радіотехніка.
Форма навчання	Денна, заочно-дистанційна

Викладач

Бубенцова Людмила Валентинівна
lyudmilabubentsova1@gmail.com



Старший викладач кафедри
Комп'ютерної інженерії та
інформаційних систем,
кандидат технічних наук

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Дисципліна «Архітектура, моделі, протоколи та елементи IP-мереж» рекомендована для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальностями: 051 Економіка; 121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 125 Кібербезпека та захист інформації; 172
-------------------------------	--

	<p>Електронні комунікації та радіотехніка.. Навчання спрямовано на формування у здобувачів вищої освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розуміння наукових положень, що лежать в основі функціонування IP-мереж, в тому рахунку, і мережі Інтернет; – знань новітніх технологій в галузі IT, методики проведення експериментів, збирання даних та моделювання в IP-мережах; – вмінь застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів IP-мереж для вирішення задач спеціальності;
Мета дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> – формування у студентів фундаментальних знань методів, обладнання та програмного забезпечення, пов'язаних з обробкою та розподілом даних в IP-мережах; вмінь застосовувати знання архітектури, моделей, протоколів та елементів IP-мереж для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<ul style="list-style-type: none"> – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. – Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності. – Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки. – Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції IP-мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. – Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.
Результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> – Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування IP-мереж. – Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. – Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів IP-мереж для вирішення технічних задач спеціальності.
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни: 6 кредитів ЄКТС (180 годин). Для денної форми навчання: лекції – 34

	годин, практичні заняття –14 годин, лабораторні заняття –14 годин, самостійна робота – 118 годин.
Форма підсумкового контролю	Залік
Терміни викладання дисципліни	Відповідно до розкладу занять вибіркових компонент освітньої програми

Програма дисципліни

Тема 1.	<p>Рівень міжмережних інтерфейсів</p> <p>Поняття архітектури зв'язків в IP-мережі. Модель ISO/OSI. Стек TCP/IP. Принцип інкапсуляції. Управління доступом до середовища передавання. Стандарти IEEE 802.x. Функції рівнів LLC, MAC. Доступ на основі змагань та детермінований. Протоколи з використанням доступу на основі змагань та детермінованого.</p> <p>Технологія Ethernet. Алгоритм CSMA/CD. Стандарти Ethernet. Інтерфейси між канальним та мережевим рівнями. Протоколи ARP, RARP. Основні апаратні і програмні компоненти комутаторів. Технологія VLAN. Проблеми масштабування мереж L2. Способи організації VLAN. Ключові особливості організації VLAN з використанням стандарту IEEE 802.1 Q.</p> <p>Безпека на рівнях L1, L2. Загрози структурній цілісності мережі. Забезпечення структурної цілісності мережі. Типи атак на канальному рівні. Протидія загрозам на рівні L1, L2.</p> <p>Технології агрегування Ethernet-каналів. Створення з декількох фізичних інтерфейсів одного логічного. Види агрегування. Переваги використання технології агрегування каналів.</p>
Тема 2.	<p>Організація міжмережевої взаємодії</p> <p>Характеристика і принцип роботи Інтернет протоколу. Основні апаратні і програмні компоненти маршрутизатора. Типи пам'яті маршрутизатора і приклади компонентів, які зберігаються в кожній пам'яті. Особливості маршрутизаторів рівня доступу, розподілення та ядра. Порти, інтерфейсні карти, індикатори стану маршрутизатора. 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.</p> <p>Забезпечення міжмережевої взаємодії з використанням IPv4. Ключові особливості протоколу IPv4. Адресація IPv4. Методи масштабування адрес IPv4.</p> <p>Забезпечення міжмережевої взаємодії з використанням IPv6. Ключові особливості протоколу IPv6. Схема адресації IPv6. Типи адрес: Unicast, Anycast, Multicast . Обов'язкові адреси. Спеціальні адреси. Автоконфігурування інтерфейсів в IPv6. Механізми автоконфігурування stateless stateful. Протокол виявлення сусідів. Налаштування динамічного розподілу адрес IPv6.</p> <p>Методи забезпечення безпеки на мережевому рівні. Фільтрація трафіка в IP-мережі.</p>
Тема 3.	<p>Структура та принципи роботи мережі Інтернет</p> <p>Структура та принципи роботи Інтернет. Концепція децентралізації мережі Інтернет. Автономна система мережі Інтернет. Доменна</p>

система імен в Інтернет. Ієрархічна структура імен доменів Інтернет. Територіальні домени верхнього рівня. Сервери системи імен кореневої зони.

Формування та підтримка таблиць маршрутизації. Формат таблиці маршрутизації. Параметри метрика та адміністративна відстань. Таблиці маршрутизації в IP-мережі для маршрутизаторів різних типів.

Тема 4.

Маршрутизація в IP-мережі

Статична та динамічна маршрутизація. Статичний маршрут до певної мережі. Статичний маршрут за замовченням. Динамічна маршрутизація покровова. Переваги та недоліки статичної та динамічної маршрутизації.

Протоколи динамічної маршрутизації. Поняття конвергенції протоколу. Ієрархія в маршрутизації. Протоколи маршрутизації внутрішніх та зовнішніх шлюзів IP-мережі.

Протокол RIP. Алгоритм DVA. Методи classful routing, classless routing. Типи повідомлень та формати пакетів протокола RIP. Таймери протокола RIP.

Протокол OSPF. Алгоритм Link State. Принцип об'єднання мережі OSPF з декількома зонами. Особливості роботи протоколу OSPF в залежності від середовища передачі. Протокол IS-IS. Протокол OSPF в багатьох зонах. Принцип об'єднання мережі OSPF з декількома зонами. Особливості роботи протоколу OSPF в залежності від середовища передачі. Протокол IS-IS.

Протокол EIGRP. Ключові функції. Алгоритм визначення маршруту DUAL. Протокол RTP. Типи повідомлень і формати пакетів протокола EIGRP. Ключові бази даних, метрика та таймери протокола EIGRP.

Протокол маршрутизації зовнішніх шлюзів BGPv4. 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.

Тема 5.

Технології встановлення з'єднання між прикінцевими системами IP-мережі

Послідовне передавання даних з використанням протоколів HDLC та PPP. Принципи послідовного передавання даних. Асинхронний та синхронний режими. Високорівневий протокол передавання даних HDLC. Точковий протокол передавання даних PPP. Компоненти протокола PPP. Принципи послідовного передавання даних з використанням протокола PPP.

Керування наскрізним транспортуванням даних. Адресація з використанням портів. Сегментація та мультиплексування. Протоколи, неорієнтовані на встановлення з'єднання. Протоколи, орієнтовані на встановлення з'єднання:

Технології створення віртуальних каналів в IP-мережі.

Список рекомендованих джерел

1. Воробієнко П.П., Нікітюк Л.А., Резніченко П.І. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник для вищих навчальних закладів [Текст] К.:САММІТ-КНИГА, 2010. 640 с.
2. Бубенцова Л.В. Технология MPLS: учебное пособие для вузов. Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2010. 44 с.
3. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі. Книга 1. [навчальний посібник] (рекомендовано МОН України). Львів: Магнолія 2006, 2021. 256 с. <https://mybook.biz.ua/ua/eom-informaciyni-ta-kompyuterni-mereji/kompyuterni-mereji-kniga1-navchalniy-posibnik-dlya-tehnichnih-specialnostey-vnz-rekomendovano-mon/>
4. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж: підручник: для студ. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25156/1/Tarnavsky_Kuzmenko_Org_Komp_merej.pdf
5. Tanenbaum A., Feamster N., Wetherall D. Computer Networks. 6th Edition: Pearson Education, 2020. 960 p. <https://www.amazon.com/>

Інформація про консультації

Згідно визначеного розкладу: ауд. 402 або онлайн за посиланням
<https://us04web.zoom.us/j/3857140523?pwd=Zml0eHhHU3hlS0VSTFIHR1hMb3g5dz09>

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		Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання лабораторних завдань, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 100 балів.
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.

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 60 балів, здобувач обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академічної заборгованості.

Інші умови: Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle.