

**Інформаційний пакет освітніх компонент навчального плану
освітньо-професійної програми «Інформаційна та кібернетична безпека»**
(назва)

Освітнього рівня бакалавр

Спеціальності 125 Кібербезпека

Галузь знань 12 Інформаційні технології

1. Назва освітньої компоненти Перспективні компоненти та засоби інфокомунікаційних технологій

2. Тип основна, вибіркова (вказати)

3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінар	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
			5	150	18	18	18
4. Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі							
Освітні компоненти, які передують вивченню	<ol style="list-style-type: none"> Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії Операційні системи Комп'ютерні мережі 						
Освітні компоненти для яких є базовою	<ol style="list-style-type: none"> Бакалаврська робота 						
5. Компетенції відповідно до ОПШ та вимог роботодавців:							
Компетенції відповідно до ООП							
Знати			Вміти				
1. Знання мережних технологій, архітектури комп'ютерних мереж, технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення в процесі виконання розподілених обчислень.			1. Володіти методами і засобами роботи з комп'ютерними мережами; вибирати конфігурацію, тип і структуру комп'ютерної мережі; експлуатувати комп'ютерні мережі в процесі виконання розподілених обчислень.				
Компетенції відповідно до вимог роботодавців							

1. Основні положення моделі взаємодії відкритих систем (OSI), мережної моделі передачі даних (TCP/IP), сімейства технологій пакетної передачі даних Ethernet.	1. Використовувати знання моделі взаємодії відкритих систем (OSI) та мережної моделі передачі даних (TCP/IP) для проектування і розробки мережеских рішень.
2. Перелік та призначення мережного обладнання, інтерфейси управління комутаторів, порядок використання інтерфейсів для конфігурації мережного обладнання.	2. Використовувати інтерфейс командного рядка (CLI) для здійснення базової конфігурації комутаторів при проектуванні і розробці мережеских рішень.
3. Порядок створення та конфігурації користувальницьких віртуальних локальних мереж (VLAN) та VLAN спеціальних видів, управління конфігурацією.	3. Керувати програмним забезпеченням комутатора, створювати та зберігати активну конфігурацію у різних файлах конфігурації для розгортання та інтеграції мережеских рішень та систем
4. Перелік, характеристику та порядок порівняння і використання топологій провідних і безпроводових мереж для інтеграції мережеских рішень, порядок налаштування служб інтеграції провідних та безпроводових мереж (BSS, ESS, WDS).	4. Підключати безпроводову точку доступу до відповідного комутатора провідної мережі, вносити зміни до конфігурації точки доступу для розгортання та інтеграції мережеских рішень та систем.
5. Характеристику кожного рівня мережної моделі передачі даних TCP/IP, протоколи мережного рівня, призначення протоколів транспортного рівня, опис роботи протоколів загального застосування.	5. Використовувати взаємодію протоколів моделі TCP/IP для забезпечення відповідності мереж потребам інформаційного обміну.
6. Основи роботи та обґрунтування рішень для маршрутизованих мереж з метою забезпечення потреб інформаційного обміну, опис протоколів, які використовуються для керування маршрутами.	6. Конфігурувати та аналізувати статичні маршрути, конфігурувати маршрутизацію за допомогою протоколу маршрутизації RIP, перевіряти маршрутизацію для забезпечення відповідності мереж потребам інформаційного обміну
7. Порядок використання мережеских аналізаторів та систем управління, роботу системи управління (PCM+), призначення та використання параметрів конфігурації простого протоколу управління (SNMP).	7. Встановлювати систему управління PCM+ на сервері, входити у систему та вікривати і перевіряти роботу мережеских пристроїв, досліджувати опції управління системи управління PCM+; досліджувати варіанти керування мережею за допомогою системи управління PCM+.
8. Шестирівневу методологію усунення несправностей HP, порядок визначення загальних проблем провідних та безпроводових мереж і можливі рішення по їх усуненню.	8. Практично реалізовувати методологію пошуку та усунення несправностей: збирати необхідну інформацію, аналізувати інформацію з метою встановлення проблеми, розробляти та виконувати план дій, тестувати систему після усунення несправності.
9. Порядок оптимізації продуктивності мережі за допомогою статичної та динамічної агрегації каналів, оптимізацію мережі за допомогою створення мультикаст груп, порядок забезпечення доступності мереж за допомогою протоколу зв'язуючого дерева STP (MSTP).	9. Забезпечити оптимізація, доступність і надійність мереж шляхом впровадження технологічних рішень для удосконалення мереж
10. Основні напрямки стратегії компанії Hewlett Packard Enterprise (HPE) з розвитку мережеских технологій, основні принципи реалізації архітектурних рішень побудови мереж з гнучкою архітектурою та її	10. Використовувати знання щодо переваги гнучкої архітектури та її складових (FlexFabric, FlexCampus, FlexBranch, and FlexManagement), характеристики комутаторів нового покоління, технології

складових: FlexFabric, FlexCampus, FlexBranch, and FlexManagement, основні переваги гнучкої мережної архітектури HPE, спрощення та революційне перетворення мережної архітектури за допомогою інтелектуального центру управління (ІМС), інтелектуальної стійкої структури (IRF) та програмно-визначених мереж (SDN).	інтелектуальної стійкої структури (IRF) , інтелектуальної системи управління ІМС програмно-визначених мереж (SDN) для обґрунтування основних положень при проектуванні архітектурних рішень побудови мереж з гнучкою архітектурою.
11. Порядок створення та налаштування VLANs на комутаторах ProVision та Comware, налаштування на комутаторах DHCP-серверів та DHCP-ретрансляторів для різних мережних рішень гнучкої архітектури.	11. Налаштовувати користувацькі VLANs на всіх комутаторах гнучкої мережі, налаштовувати на комутаторах необхідні параметри DHCP-сервера та DHCP-ретранслятора для розгортання конвергентної мережної інфраструктури.
12. Порядок застосування стандартів протоколу зв'язуючого дерева (STP) на комутаторах ProVision та Comware, які допомагають керувати множинними надмірними зв'язками між комутаторами гнучкої мережі, що виключає передачу пакетів по замкненій петлі.	12. Конфігурувати протоколи швидкого та множинного зв'язуючого дерева (RSTP, MSTP) на комутаторах ProVision та Comware для ефективного розгортання конвергентної мережної інфраструктури.
13. Основні принципи використання агрегації каналів для підвищення пропускної здатності каналів передачі між мережними пристроями гнучкої мережної архітектури, призначення та характеристики різних видів агрегації.	13. Налаштовувати статичну агрегацію каналів відповідно до протоколу LACP на комутаторах ProVision та Comware, перевіряти балансування трафіку на окремих фізичних каналах.
14. Основні принципи та протоколи маршрутизації інформації між мережами гнучкої архітектури, доцільність застосування прямих або непрямих маршрутів, статичної або динамічної маршрутизації.	14. Конфігурувати статичні маршрути на комутаторах ProVision та Comware, здійснювати налаштування та перевіряти роботу протоколу маршрутизації OSPF, аналізувати таблицю маршрутизації на комутаторах ProVision та Comware.
15. Основні принципи організації безпроводової комунікації, стандарти безпроводових мереж, порядок управління безпроводовою мережею за допомогою веб-інтерфейсу точки доступу HP MSM.	15. Встановлювати та підключати точку доступу HP E MSM до проводової мережі, здійснювати налаштування точки доступу, створювати віртуальну службу комунікації (VSC), яка підтримує безпроводовий трафік та його захист.
16. Можливості інтелектуального центру управління (ІМС) щодо керування фізичними та віртуальними мережами, мережним трафіком та мережними пристроями різних виробників, централізованого моніторингу мереж.	16. Встановлювати інтелектуальний центр управління (ІМС) на сервері, входити у систему, відкривати і перевіряти роботу мережних пристроїв, аналізувати опції управління ІМС, застосовувати різні варіанти керування та адміністрування мережами за допомогою ІМС.
17. Основні принципи перетворення групи фізичних комутаторів у віртуальну інтелектуальну стійку структури (IRF) яка працює як один простий віртуальний комутатор, порядок налаштування інтелектуальної стійкої структури (IRF).	17. Здійснювати конфігурацію інтелектуальної стійкої структури (IRF), здійснювати включення IRF у роботу з урахуванням жорстко визначеної послідовності операцій.
18. Основні характеристики, принцип побудови та архітектуру програмно-визначених мереж, особливості управління мережною інфраструктурою за допомогою контролера, основні характеристики та	18. Використовувати знання основних принципів та особливостей роботи програмно-визначених мереж для удосконалення розгортання конвергентної мережної інфраструктури.

режими роботи протоколу управління інфраструктурою OpenFlow.						
6. Результати навчання відповідно до ОПП						
1. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення						
7. План вивчення освітньої компоненти						
Змістовний розділ	Вид заняття	Тема	Знати	Вміти	План заняття	Лекція, методична розробка
Перспективні компоненти та засоби інфокомунікаційних технологій. Частина 1						
Сучасні мережні технології	Лекція 1	Тема: Основи мережних технологій	1. Основні положення моделі взаємодії відкритих систем (OSI), мережної моделі передачі даних (TCP/IP), сімейства технологій пакетної передачі даних Ethernet.	1. Використовувати знання моделі взаємодії відкритих систем (OSI) та мережної моделі передачі даних (TCP/IP) для проектування і розробки мережних рішень.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Лекція 2	Тема: Мережне обладнання	2. Перелік та призначення мережного обладнання, інтерфейси управління комутаторів, порядок використання інтерфейсів для конфігурації мережного обладнання.	2. Використовувати інтерфейс командного рядка (CLI) для здійснення базової конфігурації комутаторів при проектуванні і розробці мережних рішень.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Лекція 3	Тема: Конфігурація комутаторів	3. Порядок створення та конфігурації користувальницьких віртуальних локальних мереж (VLAN) та VLAN спеціальних видів, управління конфігурацією.	3. Керувати програмним забезпеченням комутатора, створювати та зберігати активну конфігурацію у різних файлах конфігурації для розгортання та інтеграції мережних рішень та систем	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Лекція 4	Тема: Мережна інфраструктура	4. Перелік, характеристику та порядок порівняння і використання топологій проводових і безпроводових	4. Підключати безпроводову точку доступу до відповідного комутатора проводової		

			мереж для інтеграції мережних рішень, порядок налаштування служб інтеграції проводових та безпроводових мереж (BSS, ESS, WDS).	мережі, вносити зміни до конфігурації точки доступу для розгортання та інтеграція мережевих рішень та систем.		
	Лекція 5	Тема: Взаємодія протоколів моделі TCP/IP.	5. Характеристику кожного рівня мережної моделі передачі даних TCP/IP, протоколи мережного рівня, призначення протоколів транспортного рівня, опис роботи протоколів загального застосування.	5. Використовувати взаємодію протоколів моделі TCP/IP для забезпечення відповідності мереж потребам інформаційного обміну.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Лекція 6	Тема: Протоколи маршрутизації інформації	6. Основи роботи та обґрунтування рішень для маршрутизованих мереж з метою забезпечення потреб інформаційного обміну, опис протоколів, які використовуються для керування маршрутами.	6. Конфігурувати та аналізувати статичні маршрути, конфігурувати маршрутизацію за допомогою протоколу маршрутизації RIP, перевіряти маршрутизацію для забезпечення відповідності мереж потребам інформаційного обміну	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
Проектування та впровадження мережевих рішень, адміністрування та управління мережами	Лекція 7	Тема: Управління та адміністрування мережами	7. Порядок використання мережевих аналізаторів та систем управління, роботу системи управління (PCM+), призначення та використання параметрів конфігурації простого протоколу управління (SNMP).	7. Встановлювати систему управління PCM+ на сервері, входити у систему та вікривати і перевіряти роботу мережевих пристроїв, досліджувати опції управління системи управління PCM+; досліджувати варіанти керування мережою за	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320

				допомогою системи управління РСМ+.		
	Лекція 8	Тема: Усунення несправностей мереж	8. Шестирівнему методологія усунення несправностей НР, порядок визначення загальних проблем проводових та безпроводових мереж і можливі рішення по їх усуненню.	8. Практично реалізовувати методологію пошуку та усунення несправностей: збирати необхідну інформацію, аналізувати інформацію з метою встановлення проблеми, розробляти та виконувати план дій, тестувати систему після усунення несправності.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Лекція 9	Тема: Оптимізація, доступність і надійність мереж.	9. Порядок оптимізації продуктивності мережі за допомогою статичної та динамічної агрегації каналів, оптимізацію мережі за допомогою створення мультикаст груп, порядок забезпечення доступності мереж за допомогою протоколу зв'язуючого дерева STP (MSTP).	9. Забезпечити оптимізація, доступність і надійність мереж шляхом впровадження технологічних рішень для удосконалення мереж	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
Сучасні мережні технології	Практичне заняття 1	Тема: Основи мережних технологій		1. Використовувати знання моделі взаємодії відкритих систем (OSI) та мережної моделі передачі даних (TCP/IP) для проектування і розробки мережних рішень.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Практичне заняття 2	Тема: Мережне обладнання		2. Використовувати інтерфейс командного рядка (CLI) для здійснення	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320

				базової конфігурацію комутаторів при проектуванні і розробці мережеских рішень.	w.php?id=2320	2320
Практичне заняття 3	Тема: Конфігурація комутаторів			3. Керувати програмним забезпеченням комутатора, створювати та зберігати активну конфігурацію у різних файлах конфігурації для розгортання та інтеграція мережеских рішень та систем	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
Практичне заняття 4	Тема: Мережна інфраструктура			4. Підключати безпроводову точку доступу до відповідного комутатора проводової мережі, вносити зміни до конфігурації точки доступу для розгортання та інтеграція мережеских рішень та систем.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
Практичне заняття 5	Тема: Взаємодія протоколів моделі TCP/IP.			5. Використовувати взаємодію протоколів моделі TCP/IP для забезпечення відповідності мереж потребам інформаційного обміну.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
Практичне заняття 6	Тема: Протоколи маршрутизації інформації			6. Конфігурувати та аналізувати статичні маршрути, конфігурувати маршрутизацію за допомогою протоколу маршрутизації RIP, перевіряти маршрутизацію для забезпечення	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320

				відповідності мереж потребам інформаційного обміну		
Проектування та впровадження мережевих рішень, адміністрування та управління мережами	Практичне заняття 7	Тема: Управління та адміністрування мережами		7. Встановлювати систему управління РСМ+ на сервері, входити у систему та відкривати і перевіряти роботу мережевих пристроїв, досліджувати опції управління системи управління РСМ+; досліджувати варіанти керування мережею за допомогою системи управління РСМ+.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Практичне заняття 8	Тема: Усунення несправностей мереж		8. Практично реалізовувати методологію пошуку та усунення несправностей: збирати необхідну інформацію, аналізувати інформацію з метою встановлення проблеми, розробляти та виконувати план дій, тестувати систему після усунення несправності.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Практичне заняття 9	Тема: Оптимізація, доступність і надійність мереж.		9. Забезпечити оптимізація, доступність і надійність мереж шляхом впровадження технологічних рішень для удосконалення мереж	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320

Сучасні мережні технології	Лабораторне заняття 1	Тема: Основи мережних технологій		1. Використовувати знання моделі взаємодії відкритих систем (OSI) та мережної моделі передачі даних (TCP/IP) для проектування і розробки мережних рішень.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Лабораторне заняття 2	Тема: Мережне обладнання		2. Використовувати інтерфейс командного рядка (CLI) для здійснення базової конфігурації комутаторів при проектуванні і розробці мережних рішень.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Лабораторне заняття 3	Тема: Конфігурація комутаторів		3. Керувати програмним забезпеченням комутатора, створювати та зберігати активну конфігурацію у різних файлах конфігурації для розгортання та інтеграції мережних рішень та систем	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Лабораторне заняття 4	Тема: Мережна інфраструктура		4. Підключати безпроводову точку доступу до відповідного комутатора проводової мережі, вносити зміни до конфігурації точки доступу для розгортання та інтеграції мережних рішень та систем.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Лабораторне заняття 5	Тема: Взаємодія протоколів моделі TCP/IP.		5. Використовувати взаємодію протоколів моделі TCP/IP для забезпечення відповідності мереж	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320

				потребам інформаційного обміну.		
	Лабораторне заняття 6	Тема: Протоколи маршрутизації інформації		6. Конфігурувати та аналізувати статичні маршрути, конфігурувати маршрутизацію за допомогою протоколу маршрутизації RIP, перевіряти маршрутизацію для забезпечення відповідності мереж потребам інформаційного обміну	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
Проектування та впровадження мережесих рішень, адміністрування та управління мережами	Лабораторне заняття 7	Тема: Управління та адміністрування мережами		7. Встановлювати систему управління РСМ+ на сервері, входити у систему та вікривати і перевіряти роботу мережесих пристроїв, досліджувати опції управління системи управління РСМ+; досліджувати варіанти керування мережею за допомогою системи управління РСМ+.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Лабораторне заняття 8	Тема: Усунення несправностей мереж		8. Практично реалізовувати методологію пошуку та усунення несправностей: збирати необхідну інформацію, аналізувати інформацію з метою встановлення проблеми,	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320

				розробляти та виконувати план дій, тестувати систему після усунення несправності.		
	Лабораторне заняття 9	Тема: Оптимізація, доступність і надійність мереж.		9. Забезпечити оптимізація, доступність і надійність мереж шляхом впровадження технологічних рішень для удосконалення мереж	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
Сучасні мережні технології	Самостійна робота 1	Тема: Основи мережних технологій	1. Основні положення моделі взаємодії відкритих систем (OSI), мережної моделі передачі даних (TCP/IP), сімейства технологій пакетної передачі даних Ethernet.	1. Використовувати знання моделі взаємодії відкритих систем (OSI) та мережної моделі передачі даних (TCP/IP) для проектування і розробки мережних рішень.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Самостійна робота 2	Тема: Мережне обладнання	2. Перелік та призначення мережного обладнання, інтерфейси управління комутаторів, порядок використання інтерфейсів для конфігурації мережного обладнання.	2. Використовувати інтерфейс командного рядка (CLI) для здійснення базової конфігурації комутаторів при проектуванні і розробці мережних рішень.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Самостійна робота 3	Тема: Конфігурація комутаторів	3. Порядок створення та конфігурації користувальницьких віртуальних локальних мереж (VLAN) та VLAN спеціальних видів, управління конфігурацією.	3. Керувати програмним забезпеченням комутатора, створювати та зберігати активну конфігурацію у різних файлах конфігурації для розгортання та інтеграції мережних рішень та систем	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Самостійна робота 4	Тема: Мережна інфраструктура	4. Перелік, характеристику та порядок порівняння і використання топологій проводових і безпроводових	4. Підключати безпроводову точку доступу до відповідного комутатора проводової	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320

			мереж для інтеграції мережних рішень, порядок налаштування служб інтеграції проводових та безпроводових мереж (BSS, ESS, WDS).	мережі, вносити зміни до конфігурації точки доступу для розгортання та інтеграція мережевих рішень та систем.	2320	
	Самостійна робота 5	Тема: Взаємодія протоколів моделі TCP/IP.	5. Характеристику кожного рівня мережної моделі передачі даних TCP/IP, протоколи мережного рівня, призначення протоколів транспортного рівня, опис роботи протоколів загального застосування.	5. Використовувати взаємодію протоколів моделі TCP/IP для забезпечення відповідності мереж потребам інформаційного обміну.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Самостійна робота 6	Тема: Протоколи маршрутизації інформації	6. Основи роботи та обґрунтування рішень для маршрутизованих мереж з метою забезпечення потреб інформаційного обміну, опис протоколів, які використовуються для керування маршрутами.	6. Конфігурувати та аналізувати статичні маршрути, конфігурувати маршрутизацію за допомогою протоколу маршрутизації RIP, перевіряти маршрутизацію для забезпечення відповідності мереж потребам інформаційного обміну	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
Проектування та впровадження мережевих рішень, адміністрування та управління мережами	Самостійна робота 7	Тема: Управління та адміністрування мережами	7. Порядок використання мережевих аналізаторів та систем управління, роботу системи управління (PCSM+), призначення та використання параметрів конфігурації простого протоколу управління (SNMP).	7. Встановлювати систему управління PCSM+ на сервері, входити у систему та вікривати і перевіряти роботу мережевих пристроїв, досліджувати опції управління системи управління PCSM+; досліджувати варіанти керування мережою за	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320

				допомогою системи управління РСМ+.		
	Самостійна робота 8	Тема: Усунення несправностей мереж	8. Шестирівнему методологія усунення несправностей НР, порядок визначення загальних проблем проводових та безпроводових мереж і можливі рішення по їх усуненню.	8. Практично реалізовувати методологію пошуку та усунення несправностей: збирати необхідну інформацію, аналізувати інформацію з метою встановлення проблеми, розробляти та виконувати план дій, тестувати систему після усунення несправності.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
	Самостійна робота 9	Тема: Оптимізація, доступність і надійність мереж.	9. Порядок оптимізації продуктивності мережі за допомогою статичної та динамічної агрегації каналів, оптимізацію мережі за допомогою створення мультикаст груп, порядок забезпечення доступності мереж за допомогою протоколу зв'язуючого дерева STP (MSTP).	9. Забезпечити оптимізація, доступність і надійність мереж шляхом впровадження технологічних рішень для удосконалення мереж	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320
Перспективні компоненти та засоби інфокомунікаційних технологій. Частина 2						
Архітектурні рішення побудови мереж з конвергентною архітектурою.	Лекція 1	Тема: Стратегія розвитку мережних технологій НРЕ	10. Основні напрямки стратегії компанії Hewlett Packard Enterprise (HPE) з розвитку мережних технологій, основні принципи реалізації архітектурних рішень побудови мереж з гнучкою архітектурою та її	10. Використовувати знання щодо переваги гнучкої архітектури та її складових (FlexFabric, FlexCampus, FlexBranch, and FlexManagement), характеристики комутаторів нового покоління, технології	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

			складових: FlexFabric, FlexCampus, FlexBranch, and FlexManagement, основні переваги гнучкої мережної архітектури HPE, спрощення та революційне перетворення мережної архітектури за допомогою інтелектуального центру управління (ІМС), інтелектуальної стійкої структури (ІRF) та програмно-визначених мереж (SDN).	інтелектуальної стійкої структури (ІRF) , інтелектуальної системи управління ІМС програмно-визначених мереж (SDN) для обґрунтування основних положень при проектуванні архітектурних рішень побудови мереж з гнучкою архітектурою.		
	Лекція 2	Тема: Конфігурація VLANs та служби DHCP-сервера.	11. Порядок створення та налаштування VLANs на комутаторах ProVision та Comware, налаштування на комутаторах DHCP-серверів та DHCP-ретрансляторів для різних мережних рішень гнучкої архітектури.	11. Налаштовувати користувачські VLANs на всіх комутаторах гнучкої мережі, налаштувати на комутаторах необхідні параметри DHCP-сервера та DHCP-ретранслятора для розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
	Лекція 3	Тема: Конфігурація протоколів зв'язуючого дерева	12. Порядок застосування стандартів протоколу зв'язуючого дерева (STP) на комутаторах ProVision та Comware, які допомагають керувати множинними надмірними зв'язками між комутаторами гнучкої мережі, що виключає передачу пакетів по замкненій петлі.	12. Конфігурувати протоколи швидкого та множинного зв'язуючого дерева (RSTP, MSTP) на комутаторах ProVision та Comware для ефективного розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

	Лекція 4	Тема: Агрегація каналів	13. Основні принципи використання агрегації каналів для підвищення пропускної здатності каналів передачі між мережними пристроями гнучкої мережної архітектури, призначення та характеристики різних видів агрегації.	13. Налаштовувати статичну агрегацію каналів відповідно до протоколу LACP на комутаторах ProVision та Comware, перевіряти балансування трафіку на окремих фізичних каналах.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
	Лекція 5	Тема: Маршрутизація інформації між мережами гнучкої архітектури.	14. Основні принципи та протоколи маршрутизації інформації між мережами гнучкої архітектури, доцільність застосування прямих або непрямих маршрутів, статичної або динамічної маршрутизації.	14. Конфігурувати статичні маршрути на комутаторах ProVision та Comware, здійснювати налаштування та перевіряти роботу протоколу маршрутизації OSPF, аналізувати таблицю маршрутизації на комутаторах ProVision та Comware.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
	Лекція 6	Тема: Основні рішення для побудови безпроводної комунікації	15. Основні принципи організації безпроводної комунікації, стандарти безпроводних мереж, порядок управління безпроводною мережею за допомогою веб-інтерфейсу точки доступу HP MSM.	15. Встановлювати та підключати точку доступу HP E MSM до проводової мережі, здійснювати налаштування точки доступу, створювати віртуальну службу комунікації (VSC), яка підтримує безпроводний трафік та його захист.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Використання нових технологічних рішень для удосконалення	Лекція 7	Тема: Інтелектуальний центр управління (ІМС) конвергентною архітектурою.	16. Можливості інтелектуального центру управління (ІМС) щодо керування фізичними та віртуальними мережами, мережним трафіком та	16. Встановлювати інтелектуальний центр управління (ІМС) на сервері, входити у систему, відкривати і перевіряти роботу	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

конвергентної мережної архітектури			мережними пристроями різних виробників, централізованого моніторингу мереж.	мережних пристроїв, аналізувати опції управління ІМС, застосовувати різні варіанти керування та адміністрування мережами за допомогою ІМС.		
	Лекція 8	Тема: Інтелектуальна стійка структури (IRF).	17. Основні принципи перетворення групи фізичних комутаторів у віртуальну інтелектуальну стійку структури (IRF) яка працює як один простий віртуальний комутатор, порядок налаштування інтелектуальної стійкої структури (IRF).	17. Здійснювати конфігурацію інтелектуальної стійкої структури (IRF), здійснювати включення IRF у роботу з урахуванням жорстко визначеної послідовності операцій.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
	Лекція 9	Тема: Введення до програмно-визначених мереж (SDN).	18. Основні характеристики, принцип побудови та архітектуру програмно-визначених мереж, особливості управління мережною інфраструктурою за допомогою контролера, основні характеристики та режими роботи протоколу управління інфраструктурою OpenFlow.	18. Використовувати знання основних принципів та особливостей роботи програмно-визначених мереж для удосконалення розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Архітектурні рішення побудови мереж з конвергентною архітектурою.	Практичне заняття 1	Тема: Стратегія розвитку мережних технологій НРЕ		10. Використовувати знання щодо переваги гнучкої архітектури та її складових (FlexFabric, FlexCampus, FlexBranch, and FlexManagement), характеристики комутаторів нового	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

				покоління, технології інтелектуальної стійкої структури (IRF) , інтелектуальної системи управління ІМС програмно-визначених мереж (SDN) для обґрунтування основних положень при проектуванні архітектурних рішень побудови мереж з гнучкою архітектурою.		
Практичне заняття 2	Тема: Конфігурація VLANs та служби DHCP-сервера.			11. Налаштовувати користувачські VLANs на всіх комутаторах гнучкої мережі, налаштувати на комутаторах необхідні параметри DHCP-сервера та DHCP-ретранслятора для розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Практичне заняття 3	Тема: Конфігурація протоколів зв'язуючого дерева			12. Конфігурувати протоколи швидкого та множинного зв'язуючого дерева (RSTP, MSTP) на комутаторах Pro Vision та Comware для ефективного розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Практичне заняття 4	Тема: Агрегація каналів			13. Налаштовувати статичну агрегацію каналів відповідно до протоколу LACP на комутаторах	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

				ProVision та Comware, перевіряти балансування трафіку на окремих фізичних каналах.	2202	
	Практичне заняття 5	Тема: Маршрутизація інформації між мережами гнучкої архітектури.		14. Конфігурувати статичні маршрути на комутаторах ProVision та Comware, здійснювати налаштування та перевіряти роботу протоколу маршрутизації OSPF, аналізувати таблицю маршрутизації на комутаторах ProVision та Comware.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
	Практичне заняття 6	Тема: Основні рішення для побудови безпроводної комунікації		15. Встановлювати та підключати точку доступу HP E MSM до проводової мережі, здійснювати налаштування точки доступу, створювати віртуальну службу комунікації (VSC), яка підтримує безпроводний трафік та його захист.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Використання нових технологічних рішень для удосконалення конв'єргентної мережної архітектури	Практичне заняття 7	Тема: Інтелектуальний центр управління (ІМС) конв'єргентною архітектурою.		16. Встановлювати інтелектуальний центр управління (ІМС) на сервері, входити у систему, відкривати і перевіряти роботу мережних пристроїв, аналізувати опції управління ІМС, застосовувати різні варіанти керування та адміністрування мережами	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

				за допомогою ІМС.		
	Практичне заняття 8	Тема: Інтелектуальна стійка структури (IRF).		17. Здійснювати конфігурацію інтелектуальної стійкої структури (IRF), здійснювати включення IRF у роботу з урахуванням жорстко визначеної послідовності операцій.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
	Практичне заняття 9	Тема: Введення до програмно-визначених мереж (SDN).		18. Використовувати знання основних принципів та особливостей роботи програмно-визначених мереж для удосконалення розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Архітектурні рішення побудови мереж з конвергентною архітектурою.	Лабораторне заняття 1	Тема: Стратегія розвитку мережних технологій НРЕ		10. Використовувати знання щодо переваги гнучкої архітектури та її складових (FlexFabric, FlexCampus, FlexBranch, and FlexManagement), характеристики комутаторів нового покоління, технології інтелектуальної стійкої структури (IRF), інтелектуальної системи управління ІМС програмно-визначених мереж (SDN) для обґрунтування основних положень при проектуванні	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

				архітектурних рішень побудови мереж з гнучкою архітектурою.		
Лабораторне заняття 2	Тема: Конфігурація VLANs та служби DHCP-сервера.			11. Налаштовувати користувацькі VLANs на всіх комутаторах гнучкої мережі, налаштувати на комутаторах необхідні параметри DHCP-сервера та DHCP-ретранслятора для розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Лабораторне заняття 3	Тема: Конфігурація протоколів зв'язуючого дерева			12. Конфігурувати протоколи швидкого та множинного зв'язуючого дерева (RSTP, MSTP) на комутаторах ProVision та Comware для ефективного розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Лабораторне заняття 4	Тема: Агрегація каналів			13. Налаштовувати статичну агрегацію каналів відповідно до протоколу LACP на комутаторах ProVision та Comware, перевіряти балансування трафіку на окремих фізичних каналах.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Лабораторне заняття 5	Тема: Маршрутизація інформації між мережами гнучкої архітектури.			14. Конфігурувати статичні маршрути на комутаторах ProVision та Comware, здійснювати налаштування та перевіряти роботу протоколу маршрутизації	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

				OSPF, аналізувати таблицю маршрутизації на комутаторах ProVision та Comware.		
	Лабораторне заняття 6	Тема: Основні рішення для побудови безпроводної комунікації		15. Встановлювати та підключати точку доступу HP E MSM до проводової мережі, здійснювати налаштування точки доступу, створювати віртуальну службу комунікації (VSC), яка підтримує безпроводний трафік та його захист.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Використання нових технологічних рішень для удосконалення конвергентної мережної архітектури	Лабораторне заняття 7	Тема: Інтелектуальний центр управління (ІМС) конвергентною архітектурою.		16. Встановлювати інтелектуальний центр управління (ІМС) на сервері, входити у систему, відкривати і перевіряти роботу мережних пристроїв, аналізувати опції управління ІМС, застосовувати різні варіанти керування та адміністрування мережами за допомогою ІМС.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
	Лабораторне заняття 8	Тема: Інтелектуальна стійка структури (IRF).		17. Здійснювати конфігурацію інтелектуальної стійкої структури (IRF), здійснювати включення IRF у роботу з урахуванням жорстко визначеної послідовності операцій.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

	Лабораторне заняття 9	Тема: Введення до програмно-визначених мереж (SDN).		18. Використовувати знання основних принципів та особливостей роботи програмно-визначених мереж для удосконалення розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Архітектурні рішення побудови мереж з конвергентною архітектурою.	Самостійна робота 1	Тема: Стратегія розвитку мережних технологій HPE	10. Основні напрямки стратегії компанії Hewlett Packard Enterprise (HPE) з розвитку мережних технологій, основні принципи реалізації архітектурних рішень побудови мереж з гнучкою архітектурою та її складових: FlexFabric, FlexCampus, FlexBranch, and FlexManagement, основні переваги гнучкої мережної архітектури HPE, спрощення та революційне перетворення мережної архітектури за допомогою інтелектуального центру управління (IMC), інтелектуальної стійкої структури (IRF) та програмно-визначених мереж (SDN).	10. Використовувати знання щодо переваги гнучкої архітектури та її складових (FlexFabric, FlexCampus, FlexBranch, and FlexManagement), характеристики комутаторів нового покоління, технології інтелектуальної стійкої структури (IRF), інтелектуальної системи управління IMC програмно-визначених мереж (SDN) для обґрунтування основних положень при проектуванні архітектурних рішень побудови мереж з гнучкою архітектурою.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
	Самостійна робота 2	Тема: Конфігурація VLANs та служби DHCP-сервера.	11. Порядок створення та налаштування VLANs на комутаторах ProVision та Comware, налаштування на комутаторах DHCP-серверів	11. Налаштовувати користувачські VLANs на всіх комутаторах гнучкої мережі, налаштувати на комутаторах необхідні	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

			та DHCP-ретрансляторів для різних мережних рішень гнучкої архітектури.	параметри DHCP-сервера та DHCP-ретранслятора для розгортання конвергентної мережної інфраструктури.		
Самостійна робота 3	Тема: Конфігурація протоколів зв'язуючого дерева	12. Порядок застосування стандартів протоколу зв'язуючого дерева (STP) на комутаторах ProVision та Comware, які допомагають керувати множинними надмірними зв'язками між комутаторами гнучкої мережі, що виключає передачу пакетів по замкненій петлі.	12. Конфігурувати протоколи швидкого та множинного зв'язуючого дерева (RSTP, MSTP) на комутаторах ProVision та Comware для ефективного розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	
Самостійна робота 4	Тема: Агрегація каналів	13. Основні принципи використання агрегації каналів для підвищення пропускної здатності каналів передачі між мережними пристроями гнучкої мережної архітектури, призначення та характеристики різних видів агрегації.	13. Налаштовувати статичну агрегацію каналів відповідно до протоколу LACP на комутаторах ProVision та Comware, перевіряти балансування трафіку на окремих фізичних каналах.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	
Самостійна робота 5	Тема: Маршрутизація інформації між мережами гнучкої архітектури.	14. Основні принципи та протоколи маршрутизації інформації між мережами гнучкої архітектури, доцільність застосування прямих або непрямих маршрутів, статичної або динамічної маршрутизації.	14. Конфігурувати статичні маршрути на комутаторах ProVision та Comware, здійснювати налаштування та перевіряти роботу протоколу маршрутизації OSPF, аналізувати таблицю маршрутизації на комутаторах ProVision та	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	

				Comware.		
	Самостійна робота 6	Тема: Основні рішення для побудови безпроводної комунікації	15. Основні принципи організації безпроводової комунікації, стандарти безпроводових мереж, порядок управління безпроводовою мережею за допомогою веб-інтерфейсу точки доступу HP MSM.	15. Встановлювати та підключати точку доступу HP E MSM до проводової мережі, здійснювати налаштування точки доступу, створювати віртуальну службу комунікації (VSC), яка підтримує безпроводовий трафік та його захист.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
Використання нових технологічних рішень для удосконалення конвергентної мережної архітектури	Самостійна робота 7	Тема: Інтелектуальний центр управління (ІМС) конвергентною архітектурою.	16. Можливості інтелектуального центру управління (ІМС) щодо керування фізичними та віртуальними мережами, мережним трафіком та мережними пристроями різних виробників, централізованого моніторингу мереж.	16. Встановлювати інтелектуальний центр управління (ІМС) на сервері, входити у систему, відкривати і перевіряти роботу мережних пристроїв, аналізувати опції управління ІМС, застосовувати різні варіанти керування та адміністрування мережами за допомогою ІМС.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
	Самостійна робота 8	Тема: Інтелектуальна стійка структури (IRF).	17. Основні принципи перетворення групи фізичних комутаторів у віртуальну інтелектуальну стійку структури (IRF) яка працює як один простий віртуальний комутатор, порядок налаштування інтелектуальної стійкої структури (IRF).	17. Здійснювати конфігурацію інтелектуальної стійкої структури (IRF), здійснювати включення IRF у роботу з урахуванням жорстко визначеної послідовності операцій.	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202
	Самостійна робота 9	Тема: Введення до програмно-визначених	18. Основні характеристики, принцип побудови та	18. Використовувати знання основних	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202

		мереж (SDN).	архітектуру програмно-визначених мереж, особливості управління мережною інфраструктурою за допомогою контролера, основні характеристики та режими роботи протоколу управління інфраструктурою OpenFlow.	принципів та особливостей роботи програмно-визначених мереж для удосконалення розгортання конвергентної мережної інфраструктури.	course/view.php?id=2202	view.php?id=2202
--	--	--------------	---	--	---	----------------------------------

8. Мова вивчення освітньої компоненти

(українська, англійська, розділи, що викладаються англійською мовою)

українська

9. Інформаційне забезпечення освітньої компоненти

Рекомендовані джерела та інші навчальні ресурси: вказати підручники, навчальні посібники не пізніше 2010 року видання, які є у нас у бібліотеці на державній мові; електронні ресурси, посилання, електронна бібліотека ДУТ, іншомовні джерела

1. FRANK MILLER. Designing & Deploying Network Solutions for Small and Medium Business. Instructor Textbook Rev. 1.0. – 2014. – 602 p.
2. Designing & Deploying Network Solutions for Small and Medium Business. Student Lab Guide Rev. 1.0. – 2014. – 125 p.
3. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Серих С.О., Зінченко О.В., Прокопов С.В. Конвергентна мережна інфраструктура. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2019. – 179 с.

10. Методи оцінювання, підсумкові звітності за освітньою компонентою

(заліки, екзамени, курсові проекти, тестування)

При вивченні навчальної дисципліни застосовується лекційний метод навчання, а також змістовно-пошуковий та практичний метод навчання під час проведення практичних занять.

Лекційний метод навчання - це метод навчання, який передбачає розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою в логічному зв'язку, об'єднані загальною темою. Лекція найбільш ефективно використовується саме для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня магістр. Висока ефективність лекційного методу навчання не можлива без широкого використання наочних методів. Вони зумовлені діалектичними закономірностями пізнання і психологічними особливостями сприймання. На лекціях використовується і люстрація метод навчання, який передбачає показ предметів і процесів у їх символічному зображенні (у вигляді слайдів на яких відображаються фотографії, малюнки, схеми, графіки, основні визначення та положення лекційного матеріалу).

На практичних заняттях використовуються змістовно-пошуковий метод навчання, який дозволяє забезпечити більш детальний та більш змістовний розгляд питань, що вивчаються. Практичні методи навчання сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми. При проведенні практичних занять значна увага приділяється виконанню тестів, як елементу підготовки до міжнародного сертифікаційного екзамену для отримання міжнародного сертифікату НР.

Контроль рівня навчальних досягнень студентів здійснюється у вигляді поточного тестування та модульного контролю.

Поточне тестування проводиться після кожної лекції, з метою контролю її міцного засвоєння. Студенти виконують тести, які спрямовані на перевірку знань матеріалу лекції. Тести виконуються під час проведення практичного заняття (15-20 хвилин на початку заняття), наступного після

лекції.

Модульний контроль проводиться після завершення вивчення студентами певної частини навчального матеріалу, на практичному занятті, у вигляді тесту. Модульний контроль спрямований на перевірку у студентів наявності сформованих умінь вирішувати практичні завдання з розгортання та адміністрування мереж.

Підсумковий контроль навчальних досягнень студентів за навчальну дисципліну здійснюється у формі диференційованого заліку, шляхом обрахунку підсумкової оцінки за навчальну дисципліну як зваженої суми поточного тестування та модульного контролів. Результати заносяться до відомості, згідно шкали оцінювання, як оцінка за навчальну дисципліну.

Сертифікаційний екзамен. Якщо студент, по закінченню вивчення навчальної дисципліни, приймає участь у сертифікаційному екзамені на отримання міжнародного сертифікату, результати екзамену додатково враховуються при обрахунку підсумкової оцінки за навчальну дисципліну. При цьому до підсумкових балів за навчальну дисципліну додається сума балів сертифікаційного екзамену (СЕ) з коефіцієнтом 0,25. Загальна сума при цьому повинна складати на більше 100 балів, зайві бали не обліковуються.

11. Матеріально-технічне забезпечення освітньої компоненти

1. Мережні комутатори ProVision - 6
2. Точка доступу HP MSM-430 - 2
3. Обладнання для доступу до інтерфейсів комутаторів
4. Операційна система комутатора ProVision
5. Система управління PCM+
6. Програма «Трафік-генератор»
7. Програма «Сервер DHCP»
8. Програмна платформа Certification