

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОНВЕРГЕНТНА МЕРЕЖНА ІНФРАСТРУКТУРА частина 2»

Лектор курсу			Гніденко Микола Петрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Комп'ютерних наук		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: askorpam@ukr.net сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202	
					Рівень вищої освіти		бакалавр	
					Семестр		4	
					Тип дисципліни		Вибіркова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
	5	150	Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
			18	-	18	18	96	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Мета курсу:		формування у студентів системи знань та вмінь необхідних для проходження міжнародних сертифікаційних екзаменів на рівні міжнародної професійної сертифікації, які здатні працювати з перспективними мережевими рішеннями HPE FlexNetwork - унікальної гнучкої мережної інфраструктури, яка реалізує відкриті рішення та віртуальну інфраструктуру						
Компетентності відповідно до освітньої програми								
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)					Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПП)			
<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової</p>					<p>ПП13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.</p>			

активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	
Програмні результати навчання (ПРН)	
<p>ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПРН13. 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.</p>	

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ			
Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Модуль 1 «АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ З ГНУЧКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ»			
<p>Тема 1. Стратегія розвитку мережних технологій HPE</p> <p>Знати: 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).</p> <p>Вміти: 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.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН13</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–10</p>	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лабора. заняття 1		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.

<p>Тема 1. Стратегія розвитку мережних технологій HPE</p>	<p>Самостійна робота</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Гнучка архітектура мереж як базова форма сучасних мережних рішень фірми HPE. 2. Основні переваги гнучкої архітектури мереж. Характеристика основних компонентів гнучкої архітектури. 3. Спрощення мережної архітектури за допомогою інтелектуальної стійкої структури (IRF). 4. Управління гнучкою архітектурою за допомогою інтелектуального центру управління (IMC). 5. Програмно-визначені мережі (SDN) – революційне інноваційне рішення. 		
<p>Тема 2. Управління доступом, конфігурація комутаторів ProVision та Comware. Знати: Порядок організації захищеного доступу на комутаторах ProVision та Comware в локальному та відділеному режимах, порядок налаштування супер паролів та конфігурації комутаторів. Вміти : Використовувати інтерфейс командного рядка (CLI) для здійснення базової конфігурацію комутаторів та для організації захищеного доступу. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13 Результати навчання: ПРН1, ПРН13 Рекомендовані джерела: 1–10</p>	<p>Лекція 2</p>	<p>Практичне заняття 2</p>	<p>Лаборат. заняття 2</p>	<p>5,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.</p> <p>Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота</p> <p>Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.</p>
<p>Тема 2. Управління доступом, конфігурація комутаторів ProVision та Comware.</p>	<p>Самостійна робота</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Управління захищеним доступом до комутаторів HP за допомогою локальної автентифікації. 2. Контроль рівень привілеїв комутатора HP Comware, дозволений менеджерам. 3. Керування програмним забезпеченням та оновленням операційної системи на комутаторах HP 4. Керування файлами конфігурації на комутаторах HP 		
<p>Тема 3. Конфігурація VLANs та служби DHCP-сервера Знати: Порядок створення та налаштування VLANs на комутаторах ProVision та Comware, налаштування на комутаторах DHCP-серверів та DHCP-ретрансляторів для різних мережних рішень гнучкої архітектури. Вміти: Налаштовувати користувацькі VLANs на всіх</p>	<p>Лекція 3</p>		<p>5,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.</p>	

<p>комутаторах гнучкої мережі, налаштовувати на комутаторах необхідні параметри DHCP-сервера та DHCP-ретранслятора для розгортання конвергентної мережної інфраструктури..</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН13</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–10</p>	<p>Практичне заняття 3</p>		<p>Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота</p>
<p>Тема 3. Конфігурація комутаторів</p>	<p>Лаборат. заняття 3</p>		<p>Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.</p>
<p>Тема 4. Конфігурація протоколів зв'язуючого дерева</p> <p>Знати: 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.</p> <p>Вміти: Конфігурувати протоколи швидкого та множинного зв'язуючого дерева (RSTP, MSTP) на комутаторах ProVision та Comware для ефективного розгортання конвергентної мережної інфраструктури.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН13</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–10</p>	<p>Самостійна робота</p>		<p>1. Налаштування основних параметрів VLANs. 3. Базова IP-маршрутизація між VLANs. 3. Налаштування комутаторів як DHCP-серверів. 4. Налаштування к ретрасляторів запитів клієнтів на DHCP-сервер</p>
<p>Тема 4. Конфігурація протоколів зв'язуючого дерева</p>	<p>Лекція 4</p>		<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.</p>
<p>Тема 4. Конфігурація протоколів зв'язуючого дерева</p>	<p>Практичне заняття 4</p>	<p>5,5*</p>	<p>Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота</p>
<p>Тема 4. Конфігурація протоколів зв'язуючого дерева</p>	<p>Лаборат. заняття 4</p>		<p>Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.</p>
<p>Тема 4. Конфігурація протоколів зв'язуючого дерева</p>	<p>Самостійна робота</p>		<p>1. Призначення та принцип дії протоколу зв'язуючого дерева (STP). 2. Конфігурація протоколу швидкого зв'язуючого дерева (RSTP) на комутаторах ProVision та Comware.. 3. Конфігурація протоколу множинного зв'язуючого дерева (MSTP) на комутаторах ProVision та Comware .</p>
<p>Тема 5. Агрегація каналів</p> <p>Знати: Основні принципи використання агрегації каналів для підвищення пропускної здатності каналів передачі між мережними пристроями гнучкої мережної архітектури, призначення та характеристики різних видів агрегації.</p> <p>Вміти: Налаштовувати статичну агрегацію каналів відповідно</p>	<p>Лекція 5</p>	<p>5,5*</p>	<p>Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.</p>

до протоколу LACP на комутаторах ProVision та Comware, перевіряти балансуювання трафіку на окремих фізичних каналах. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13 Результати навчання: ПРН1, ПРН13 Рекомендовані джерела: 1–10	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 5		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
Тема 5. Агрегація каналів	Самостійна робота		1. Призначення та основні характеристики різних видів агрегації каналів. 2. Налаштування ручної агрегації каналів між комутаторами ProVision та Comware. 3. Налаштування статичної агрегації каналів між комутаторами ProVision та Comware
Тема 6. Маршрутизація інформації між мережами гнучкої архітектури Знати: Основні принципи та протоколи маршрутизації інформації між мережами гнучкої архітектури, доцільність застосування прямих або непрямих маршрутів, статичної або динамічної маршрутизації.. Вміти: Конфігурувати статичні маршрути на комутаторах ProVision та Comware, здійснювати налаштування та перевіряти роботу протоколу маршрутизації OSPF, аналізувати таблицю маршрутизації на комутаторах ProVision та Comware. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13 Результати навчання: ПРН1, ПРН13 Рекомендовані джерела: 1–10	Лекція 6	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 6		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
Тема 6. Маршрутизація інформації між мережами гнучкої архітектури	Самостійна робота		1. Підготовка мереж для маршрутизації інформації. 2. Налаштування статичних маршрутів на комутаторах ProVision та Comware. 3. Налаштування основного рішення маршрутизації інформації за допомогою протоколу OSPF
Модуль 2 «ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ КОНВЕРГЕНТНОЇ МЕРЕЖНОЇ АРХІТЕКТУРИ»			
Тема 7. Інтелектуальна стійка структури (IRF) Знати: Основні принципи перетворення групи фізичних комутаторів у віртуальну інтелектуальну стійку структури	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки

<p>(IRF) яка працює як один простий віртуальний комутатор, порядок налаштування інтелектуальної стійкої структури (IRF).</p> <p>Вміти: Здійснювати конфігурацію інтелектуальної стійкої структури (IRF), здійснювати включення IRF у роботу з урахуванням жорстко визначеної послідовності операцій.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН13</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–10</p>			лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 7		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 7		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
<p>Тема 7. Інтелектуальна стійка структури (IRF)</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип роботи та переваги, які надає інтелектуальна стійка структура (IRF). 2. Послідовність операцій налаштування інтелектуальної стійкої структури (IRF). 3. Конфігурація та перевірка роботи інтелектуальної стійкої структури (IRF)..
<p>Тема 8 . Основні рішення для побудови безпроводової комунікації</p> <p>Знати: Основні принципи організації безпроводової комунікації, стандарти безпроводових мереж, порядок управління безпроводовою мережею за допомогою веб-інтерфейсу точки доступу HPE MSM.</p> <p>Вміти: Встановлювати та підключати точку доступу HPE MSM до проводової мережі, здійснювати налаштування точки доступу, створювати віртуальну службу комунікації (VSC), яка підтримує безпроводовий трафік та його захист.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН13</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–10</p>	Лекція 8		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 8	5,5*	Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 8		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
<p>Тема 8. Основні рішення для побудови безпроводової комунікації</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Організація безпроводної комунікації на основі стандарту 802.11. 2. Характеристика та режими роботи безпроводної мережі. 3. Налаштування безпроводної мережі у автономному режимі роботи точки доступу HP MSM

<p>Тема 9 . <i>Інтелектуальний центр управління (ІМС) гнучкої інфраструктурою.</i></p> <p>Знати: Можливості інтелектуального центру управління (ІМС) щодо керування фізичними та віртуальними мережами, мережним трафіком та мережними пристроями різних виробників, централізованого моніторингу мереж.</p> <p>Вміти: 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.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК9, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН13</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–10</p>	Лекція 9	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 9		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 9		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
Тема 9. Інтелектуальний центр управління (ІМС) гнучкої інфраструктурою.	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Основні характеристики інтелектуального центру управління (ІМС). 2. Установка та початкова конфігурація ІМС. 3. Підготовка мережних пристроїв для відкриття за допомогою ІМС. 4. Управління мережами за допомогою ІМС

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Мультимедійний проектор
2. Комп'ютерний клас для проведення практичних занять (Навчально-науковий центр технологій НРЕ)
3. Мережні комутатори ProVision - 4
4. Мережні комутатори Comware - 4
5. Точка доступу IAP- 205
6. Точка доступу НРЕ MSM
7. Обладнання для доступу до інтерфейсів комутаторів
8. Системи управління ІМС
9. Програма «Трафік-генератор»
10. Програма «Сервер DHCP»
11. Програмна платформа Certification
12. Програмна платформа MOODLE

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Гніденко М.П., Гайдур Г.І., Серих С.О. Перспективні компоненти та засоби інфокомунікаційних технологій. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2017. – 168 с. http://www.dut.edu.ua/uploads/1_2024_98695278.pdf
2. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Серих С.О., Зінченко О.В., Прокопов С.В. Конвергентна мережна інфраструктура. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2019. – 182 с. http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S2

[1P01=0&S21P02=0&S21P03=A=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%93%D0%BD%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9C\\$](#)

3. Гніденко М.П. Налаштування локальних комп'ютерних мереж (на англійській мові). – Лабораторний практикум – Київ: ДУТ, 2020. – 122 с. http://www.dut.edu.ua/uploads/1_2021_31248613.pdf
4. Гніденко М.П. Налаштування конвергентних комп'ютерних мереж (на англійській мові). – Лабораторний практикум – Київ: ДУТ, 2020. – 154 с. http://www.dut.edu.ua/uploads/1_2020_23908737.pdf
5. Vitalii Savchenko, Oleh Ilin, Nikolay Hnidenko, Olga Tkachenko, Oleksander Laptiev, Svitlana Lehominova. Detection of Slow DDoS Attacks based on User's Behavior Forecasting. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research. Volume 8, No.5, May 2020, p. 2019-2025. (SCOPUS) <http://www.warse.org/IJETER/static/pdf/file/ijeter90852020.pdf>
6. <http://www.warse.org/IJETER/static/pdf/file/ijeter90852020.pdf>
7. Гніденко М.П., Оніщук П.В., Пацюк Р.О., Прудкий М.П. Дослідження сучасних підходів до побудови мереж великого підприємства // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. - 2020. - №2. - С. 21-29.
8. Гніденко М.П., Ільїн О.О., Серих С.О., Прокопов С.В., Бондарчук А.П. Дослідження особливостей роботи безпроводових мереж з високою щільністю під великим навантаженням. Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку, – 2019, №3. – с. 29-38.
9. <http://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/article/view/2280>
10. Гніденко М.П., Кобижча Б.В., Кичигін А.В., Шкапа Ю.В. Дослідження впливу домену колізій на ефективність безпроводового зв'язку // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. - 2020. - №3. - С. 34-45.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

*КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,5 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• усне опитування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 0,25 бала

	<ul style="list-style-type: none"> • перемога у змаганні між групами на лабораторному занятті • тестування після завершення вивчення кожної теми 	за кожну перемогу у змаганні 5 балів за кожний тест (за тему) 5 балів
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Модульний контроль № 1 «АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ З ГНУЧКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ». Тест	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2 «ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ КОНВЕРГЕНТНОЇ МЕРЕЖНОЇ АРХІТЕКТУРИ». Тест	максимальна оцінка – 15 балів
Додаткова оцінка	Участь у здачі професійного сертифікаційного екзамену для отримання міжнародного сертифікату HP ATP FlexNetworks	максимальна оцінка – 20 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Залік	Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Залік проходить як підведення підсумків роботи студентів за семестр за результатами виконаних тестів, практичних завдань та роботи на заняттях по сукупності набраних балів.	100 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (A)
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (B)

75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
64-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється