

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПОБУДОВА SDN МЕРЕЖ»

<b>Лектор курсу</b>			<b>Гніденко Микола Петрович,</b> кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Комп'ютерних наук		<b>Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle</b>		e-mail: <a href="mailto:askorpam@ukr.net">askorpam@ukr.net</a> сторінка курсу в Moodle – <a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2202</a>	
					<b>Рівень вищої освіти</b>		бакалавр	
					<b>Семестр</b>		6	
					<b>Тип дисципліни</b>		Вибіркова	
<b>Обсяг:</b>	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
	5	150	Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
			18	-	18	18	96	
<b>АНОТАЦІЯ КУРСУ</b>								
<b>Мета курсу:</b>		формування у студентів системи знань та вмінь необхідних для керування мережами на основі революційної технології програмно-керованих мереж HPE SDN, підготовка кандидатів для проходження міжнародних сертифікаційних екзаменів з питань проектування та впровадження програмно-керованих мереж HPE SDN						
<b>Компетентності відповідно до освітньої програми</b>								
<b>Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)</b>				<b>Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПІ)</b>				
<p><b>ЗК4.</b> Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p><b>ЗК6.</b> Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p><b>ЗК7.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел</p> <p><b>ЗК13.</b> Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p><b>ЗК14.</b> 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><b>ЗК15.</b> 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 активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>				<p><b>ПІ13.</b> 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>				
<b>Програмні результати навчання (ПРН)</b>								

**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.

**ПРН2.** Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

### ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
<b>Модуль 1 «ПРОГРАМНО-УПРАВЛЯЄМІ МЕРЕЖІ HPE SDN, ПРИНЦИП РОБОТИ ТА ОСОБЛИВОСТІ НАЛАШТУВАННЯ»</b>			
<p>Тема 1. <b>Введення до програмно-управляємих мереж HPE SDN</b></p> <p><b>Знати:</b> Основи програмно-визначених мереж (SDN) та протоколу OpenFlow).</p> <p><b>Вміти:</b> Використовувати у своїй діяльності основи програмно-визначених мереж (SDN) та протоколу OpenFlow та рішення SDN для ЦОД та хмари для розробки архітектурних рішень побудови SDN мереж..</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН1, ПРН2</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–7</p>	<p>Лекція 1</p>	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
	Лаборат. заняття 1		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
Тема 1. Введення до програмно-управляємих мереж HPE SDN	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основи побудови програмно-керованих мереж HPE SDN та протоколу OpenFlow.</li> <li>2. Принципи, за якими HPE SDN абстрагує мережну інфраструктуру.</li> <li>3. Структура побудови та програмні додатки програмно-керованих мереж HPE SDN.</li> <li>4. Рішення HPE SDN для ЦОД та хмари</li> </ol>
<p>Тема 2. <b>Контролер програмно-управляємих мереж HPE SDN.</b></p> <p><b>Знати:</b> Загальні відомості про HP VAN SDN Controller. Порядок підготовки контролера HP VAN SDN та його основних додатків до роботи.</p>	Лекція 2	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.

<p><b><u>Вміти</u></b>: Здійснювати інсталяцію та налаштування контролера HP VAN SDN для забезпечення проектування та розгортання мережних рішень SDN мереж..</p> <p><b><u>Формування компетенцій</u></b>: ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p><b><u>Результати навчання</u></b>: ПРН1, ПРН2</p> <p><b><u>Рекомендовані джерела</u></b>: 1–7</p>	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 2		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
<p><b>Тема 2.</b> Контролер програмно-управляємих мереж HPE SDN.</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні відомості про контролер програмно-керованих мереж HPE SDN.</li> <li>2. Програмні додатки, які вбудовані в контролер.</li> <li>3. Інсталяція та налаштування контролера програмно-керованих мереж HPE SDN.</li> <li>4. Інтеграція Mininet з контролером програмно-керованих мереж HPE SDN та використання Mininet для створення віртуальної комутованої мережі.</li> <li>5. Інтеграція Mininet з фізичною мережею.</li> <li>6. Встановлення нових програмних додатків через App Store</li> </ol>
<p><b>Тема 3. Візуалізатор програмно-управляємих мереж HPE SDN</b></p> <p><b><u>Знати</u></b>: Характеристики та переваги візуалізатора мереж HPE SDN.</p> <p><b><u>Вміти</u></b>: Встановлювати та налаштовувати візуалізатор мереж HPE SDN. Здійснювати інтеграцію мережевого візуалізатора з комутаторами HP. Використовувати візуалізатор для проектування та розгортання мережних рішень SDN мереж.</p> <p><b><u>Формування компетенцій</u></b>: ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p><b><u>Результати навчання</u></b>: ПРН1, ПРН2</p> <p><b><u>Рекомендовані джерела</u></b>: 1–7</p>	Лекція 3	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 3		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 3		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
<p><b>Тема 3.</b> Візуалізатор програмно-управляємих мереж HPE SDN</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики та переваги візуалізатора програмно-керованих мереж HPE SDN.</li> <li>2. Встановлення та налаштування візуалізатора програмно-керованих мереж HPE SDN.</li> <li>3. Інтеграція мережевого візуалізатора з комутаторами HP.</li> <li>4. Налаштування функцій візуалізатора програмно-керованих мереж HPE SDN</li> </ol>

<p>Тема 4. <i>Протектор програмно-управляємих мереж HPE SDN</i></p> <p><b>Знати:</b> Загальні відомості, принцип роботи та порядок використання протектора (HP Network Protector) програмно-керованих мереж HPE SDN.</p> <p><b>Вміти:</b> Встановлювати та налаштовувати HP Network Protector, здійснювати інтеграція Network Protector з комутаторами HP, здійснювати заходи для забезпечення безпеки SDN мереж.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН1, ПРН2</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–7</p>	<p>Лекція 4</p> <hr/> <p>Практичне заняття 4</p> <hr/> <p>Лаборат. заняття 4</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 4. Протектор програмно-управляємих мереж HPE SDN</p>	<p>Самостійна робота</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні відомості про протектор (HP Network Protector) програмно-керованих мереж HPE SDN.</li> <li>2. Встановлення та налаштування HP Network Protector.</li> <li>3. Інтеграція Network Protector з комутаторами HP.</li> <li>4. Пояснення та налаштування характеристик Network Protector.</li> <li>5. Користувальницькі blacklists, graylists та whitelists.</li> <li>6. Quality of service (QoS).</li> </ol>
<p><b>Модуль 2 «МЕХАНІЗМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ДОСТУПНОСТІ ПРОГРАМНО-УПРАВЛЯЄМИХ МЕРЕЖ HPE SDN»</b></p>			
<p>Тема 5. <i>Поглиблення в технологію OpenFlow</i></p> <p><b>Знати:</b> Основні принципи організації протоколу OpenFlow.</p> <p><b>Вміти:</b> Встановлювати та підключати та налаштовувати OpenFlow комутатор для інтеграції мережних рішень SDN мереж.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН1, ПРН2</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–7</p>	<p>Лекція 5</p> <hr/> <p>Практичне заняття 5</p> <hr/> <p>Лаборат. заняття 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> <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 5. Поглиблення в технологію OpenFlow</p>	<p>Самостійна робота</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. OpenFlow комутатор.</li> <li>2. OpenFlow конвеєрна обробка. OpenFlow канал.</li> </ol>

			3. OpenFlow протокол
<p>Тема 6. <i>Дослідження системи інформаційних повідомлень OpenFlow</i></p> <p><b>Знати:</b> Структуру та призначення повідомлень OpenFlow.</p> <p><b>Вміти:</b> Використовувати Wireshark для перехоплення повідомлень OpenFlow: Hello, Feature request and reply, Broadcast Domain Discovery Protocol (BDDP), Packet in, Packet out, Flow mod, Barrier request and reply, Flow removed, Error, Multipart request and response для інтеграції мережних рішень SDN мереж.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН1, ПРН2</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–7</p>	<p>Лекція 6</p> <p>Практичне заняття 6</p> <p>Лаборат. заняття 6</p>	5,5*	<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 6. Дослідження системи інформаційних повідомлень OpenFlow</p>	Самостійна робота		<p>1. Використання Wireshark для перехоплення повідомлень OpenFlow: Hello, Packet in, Packet out, Flow mod, Barrier request and reply, Flow removed, Error, Multipart request and response.</p> <p>2. Порядок визначення номеру каналу передачі комутатора (datapath ID - DPID).</p>
<p>Тема 7. <i>Налаштування комутаторів OpenFlow</i></p> <p><b>Знати:</b> Основні принципи налаштування комутаторів OpenFlow.</p> <p><b>Вміти:</b> Налаштовувати STP та агрегацію каналів на комутаторах OpenFlow.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН1, ПРН2</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–7</p>	<p>Лекція 7</p> <p>Практичне заняття 7</p> <p>Лаборат. заняття 7</p>	5,5*	<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 7. Налаштування комутаторів OpenFlow</p>	Самостійна робота		<p>1. Конверси та можливості OpenFlow на спеціальних інтегральних схемах (ASIC) комутаторів ProVision.</p> <p>2. Принцип роботи конверса OpenFlow на комутаторі Comware.</p>

			<p>Буферизацію пакетів.</p> <p>3. Службові з'єднання OpenFlow.</p> <p>4. Взаємодія протоколів Spanning Tree Protocol (STP) та OpenFlow.</p> <p>5. Агрегацію каналів та їх взаємодія з OpenFlow</p>
<p>Тема 8 . Система забезпечення високої надійності контролера HPE SDN.</p> <p><b>Знати:</b> Основні характеристики та алгоритми системи забезпечення високої надійності контролера HPE SDN.</p> <p><b>Вміти:</b> Налаштовувати команду HP VAN SDN контролерів для удосконалення SDN мереж.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН1, ПРН2</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–7</p>	Лекція 8	5,5*	<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>
	Практичне заняття 8		<p>Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота</p>
	Лаборат. заняття 8		<p>Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.</p>
Тема 8. Система забезпечення високої надійності контролера HPE SDN.	Самостійна робота		<p>1. Принцип функціонування об'єднання контролерів HP VAN SDN.</p> <p>2. Розмір команди та поведінку команди при втраці контролера.</p> <p>3. Налаштування команди контролерів.</p> <p>4. Налаштування регіонів та власників.</p> <p>5. Інтеграцію регіонів та об'єднання команди.</p>
<p>Тема 9 . Програмний інтерфейс RESTful API.</p> <p><b>Знати:</b> Основні характеристики, принцип побудови інтерфейсу RESTful API.</p> <p><b>Вміти:</b> Використовувати графічний інтерфейс RSdoc (GUI) для управління контролером HP VAN SDN та для забезпечення інформаційного обміну компонентів SDN мереж.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП13</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН1, ПРН2</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–7</p>	Лекція 9	5,5*	<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>
	Практичне заняття 9		<p>Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота</p>
	Лаборат. заняття 9		<p>Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.</p>
Тема 9. Програмний інтерфейс RESTful API.	Самостійна робота		<p>1. Принцип роботи RESTful API Controller HP VAN SDN.</p> <p>2. Використання графічного інтерфейсу користувача RSdoc (GUI).</p>

3. Використання cURL для автентифікації облікових записів та отримання токена.
4. Використання cURL, щоб перелічити шляхи передачі даних.
5. Маніпуляція потоками за допомогою cURL

### МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Мультимедійний проектор
2. Комп'ютерний клас для проведення практичних занять (Навчально-науковий центр технологій НРЕ)
3. Сервер HPE ProLiant DL380 Gen10
4. Сервер DL360 Gen7, сервер DL60 Gen9
5. Комутатори доступу HPE 3800
6. Комутатори ядра HPE 5510.
7. Програмна платформа Certification
8. Програмна платформа MOODLE

### ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Ільїн О.О. Побудова SDN мереж. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2019. – 190 с. [http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbu/cgiiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=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\\$](http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=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$)
2. Гніденко Н.П. Особенности построения программно-конфигурированных сетей, Региональный семинар МСЭ для стран Европы и СНГ «Цифровое будущее на основе 4G/5G» - 14 – 16 мая 2018 года. Киев: ГУТ – 2018. [https://www.itu.int/ru/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Pages/EVENTS/2018/05\\_Kiev/05\\_Kiev\\_Presentations.aspx](https://www.itu.int/ru/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Pages/EVENTS/2018/05_Kiev/05_Kiev_Presentations.aspx)
3. Гніденко М.П., Гайдур Г.І., Серих С.О. Перспективні компоненти та засоби інфокомунікаційних технологій. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2017. – 168 с. [http://www.dut.edu.ua/uploads/1\\_2024\\_98695278.pdf](http://www.dut.edu.ua/uploads/1_2024_98695278.pdf)
4. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Серих С.О., Зінченко О.В., Прокопов С.В. Конвергентна мережна інфраструктура. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2019. – 182 с. [http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbu/cgiiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=A=&S21COLORTERMS=1&S21STR=%D0%93%D0%BD%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9C\\$](http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=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$)
5. Melnyk Yurii1, Matsko Olexander, Ilin Oleh, Hnidenko Nikolay, Dakova Larisa, Dakov Serhii, Domracheva Kateryna, Dovzhenko Nadiia. The Process of Network Flows Distribution based on Traffic Engineering Method. International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering. Volume 8, No.6, November – December 2019, p. 3036-3042. (SCOPUS) <http://www.warse.org/IJATCSE/static/pdf/file/ijatcse60862019.pdf>
6. Гніденко М.П., Виговський О.С., Кравцов В.П. Налаштування програмно-конфігурованих мереж. ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ. Тези доповідей десятої міжнародної науково-технічної конференції (12 - 13 квітня 2018 року) – с. 122. [http://www.dut.edu.ua/uploads/n\\_5950\\_66383413.pdf](http://www.dut.edu.ua/uploads/n_5950_66383413.pdf)
7. Дубовик О.М., Гніденко М.П., Розробка хмарної архітектури VMware для програмно-визначеного Центру обробки даних (SDDC). Міжнародна науково-практична конференції «Сучасні досягнення компанії Hewlett Packard Enterprise в галузі ІТ та нові можливості їх вивчення і

**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.

**\*КРИТЕРІЙ 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
<b>ПОТОЧНИЙ КONTРоль</b>	<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
	• перемога у змаганні між групами на лабораторному занятті	за кожну перемогу у змаганні 5 балів
	• тестування після завершення вивчення кожної теми	за кожний тест (за тему) 5 балів
<b>РУБіЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КONTРоль)</b>	Модульний контроль № 1 «ПРОГРАМНО-УПРАВЛЯЄМІ МЕРЕЖІ НРЕ SDN, ПРИНЦИП РОБОТИ ТА ОСОБЛИВОСТІ НАЛАШТУВАННЯ». Тест	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2 «МЕХАНІЗМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ДОСТУПНОСТІ ПРОГРАМНО-УПРАВЛЯЄМИХ МЕРЕЖ НРЕ SDN». Тест	максимальна оцінка – 15 балів
<b>Додаткова оцінка</b>	Участь у здачі професійного міжнародного сертифікаційного екзамену для отримання міжнародного сертифікату HP ATP FlexNetworks	максимальна оцінка – 20 балів
<b>Підсумкове ОЦІНЮВАННЯ Залік</b>	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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 дискусію, 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.</p>	<p><b>Високий</b></p> <p>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.</p>	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p><b>Достатній</b></p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	Добре / Зараховано (В)
75-81	<p>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.</p>	<p><b>Достатній</b></p> <p>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.</p> <p>Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	Добре / Зараховано (С)
64-74	<p>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.</p>	<p><b>Середній</b></p> <p>Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни</p>	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.	<b>Середній</b> 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.	<b>Низький</b> Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) <i>В залікову книжку не представляється</i>
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.	<b>Незадовільний</b> Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) <i>В залікову книжку не представляється</i>