



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ АДМІНІСТРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Шифр та назва спеціальності	126 Інформаційні системи та технології
Назва освітньо-професійної програми	Інформаційні системи в економіці та бізнесі
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Факультет	Інформаційних технологій та кібербезпеки
Кафедра	Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем
Статус навчальної дисципліни	ОК-27 ОПП «Інформаційні системи в економіці та бізнесі»
Форма навчання	Денна

Викладачі

Яворська Ольга Михайлівна
yavorskayao7@gmail.com



Старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Боярських Павло В'ячеславович
gsvander@gmail.com



Старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни Системне адміністрування складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 121. Інженерія програмного забезпечення. Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення основних мережних сервісів та служб та здійснення процесу
------------------------	--

	їх адміністрування
Мета дисципліни	Основною метою вивчення даної навчальної дисципліни є розвиток навичок переходу від теоретичних знань про мережні протоколи та служби до їх практичного застосування. Це досягається через вибір відповідного програмного та апаратного забезпечення, його розгортання на лабораторних макетах та тестування отриманих конфігурацій. Крім того, дисципліна спрямована на формування у студентів кращого розуміння процесів, які відбуваються в локальних мережах, методів взаємодії внутрішніх (корпоративних) мережі із глобальною мережею Інтернет, а також способів ефективного захисту інформаційних систем від несанкціонованого зовнішнього доступу
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК-4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. СК-6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків. СК-7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення. СК-12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет). СК-15. Здатність використовувати технології віртуалізації та хмарних обчислень під час проектування, розробки, реконфігурації та реконструкції інформаційних систем.
Результати навчання	ПРН-5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій. ПРН-13. Знати сучасні методи і технології проектування баз даних та знань та вміти застосовувати їх на практиці. ПРН-14. Знати архітектуру та базові принципи функціонування мережевих операційних систем, вміти користуватися прикладним програмним забезпеченнями. ПРН-17. Застосовувати інформаційні технології та засоби для створення ІТ інфраструктури та її компонентів, вміти здійснювати їх технічне обслуговування.
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни: 6 кредитів ЄКТС (180 годин). Для денної форми навчання: лекції –26 годин, практичні заняття –20 години, лабораторні роботи – 20, самостійна робота – 114 годин.
Форма підсумкового контролю	Екзамен

Терміни викладання
дисципліни

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

Програма дисципліни

Змістовий модуль 1. Сучасні підходи щодо розгортання та експлуатації інформаційної інфраструктури підприємств. Роль та місце систем віртуалізації в структурі інформаційних ресурсів підприємства

Тема 1.	<p>Характеристика традиційного підходу побудови інформаційної інфраструктури підприємств різного масштабу, який ґрунтується на принципі «один сервер - одна система/додаток».</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наводяться приклади архітектури традиційних серверних; - Проводиться аналіз складу задіяного для цього серверного та мережевого обладнання; - Описуються процеси технічної експлуатації та адміністрування інформаційної інфраструктури; - Аналізуються проблеми масштабування та проведення меж відповідальності.
Тема 2.	<p>Сутність процесу віртуалізації. Впровадження рішень віртуалізації для подолання недоліків традиційного підходу, щодо побудови інформаційної інфраструктури</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вивчається сутність процесу віртуалізації; - Надається характеристика таких типів віртуалізації як віртуалізація додатків, віртуалізація на рівні операційної системи, паравіртуалізація, повна віртуалізація; - Вивчається можливість переходу від традиційного підходу побудови інформаційної інфраструктури до змішаного або повністю віртуального середовища; - Аналізуються переваги та недоліки систем віртуалізації; - Вивчаються практичні приклади консолідації ресурсів, які досягаються у віртуальних середовищах; - Розглядаються особливості реалізації архітектури віртуального середовища для продуктів VMWare vSphere, Oracle VirtualBox та Microsoft Hyper-V; - Акцентується увага на можливості використання розподілених ресурсів глобальної мережі та переходу до хмарних сервісів.

Змістовий модуль 2. Сутність процесу маршрутизації. Особливості обробки пакетів в таблицях

маршрутизації Linux\BSD систем.

Тема 3.	<p>Впровадження системи маршрутизації в довільному сегменті мережі. Статична та динамічна маршрутизація.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Надається характеристика сутності процесу маршрутизації; - Приводиться класифікація протоколів динамічної маршрутизації; - Вивчаються принципи роботи та побудови таблиць маршрутизації дистанційно-векторних (distance-vector) протоколів; - Вивчаються принципи роботи та побудови таблиць маршрутизації протоколів із врахування стану каналів; - Розбираються приклади імплементації динамічних протоколів маршрутизації у сучасних мережах різного масштабу.
Тема 4.	<p>Практична реалізація служби маршрутизації у операційних системах FreeBSD/Linux. Особливості обробки пакетів у ланцюжках правил FreeBSD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вивчається можливість використання звичайного коп'ютера із декількома мережними інтерфейсами та операційною системою FreeBSD у якості програмного маршрутизатора; - Вивчається структура статичної таблиці маршрутизації, яка присутня в ядрі операційної системи FreeBSD; - Вивчається порядок обробки пакетів при проходженні через ланцюги правил; - Вивчається концепція множинних таблиць маршрутизації, процес налаштування та обробки пакетів в іменованих таблицях.

Змістовий модуль 3. Служби автоматичного конфігурування параметрів стеку TCP/IP та передачі цих параметрів клієнтам. Допоміжні адміністративні служби

Тема 5.	<p>Служба протоколу динамічної конфігурації мережних вузлів. Принцип роботи DHCP серверу.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вивчаються відмінності у способах передачі пакетів у сучасних ip мережах (одноадресний, широкомовний та багатоадресний); - Вивчається принцип роботи протоколу динамічної конфігурації вузла (Dynamic Host Configuration Protocol); - Вивчається алгоритм отримання клієнтом мережної конфігурації з серверу та детально описуються пакети, що генеруються під час цього процесу; - Характеризуються ручний, динамічний та автоматичний режими розподілення ip-конфігурації сервером;
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Вивчаються сценарії імплементації серверу DHCP у сучасних мережах підприємств різного масштабу.
Тема 6.	<p>Служба каталогів. Протокол LDAP, та програмні втілення його положень. Реалізація служби каталогів в програмному оточенні MS Windows засобами Active Directory.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вивчається Протокол LDAP та програмні втілення його положень; - Визначаються основні терміни служби каталогів: схема директорії, ім'я класу, атрибут, інформаційне дерево, та вивчається принцип групування об'єктів; - Вивчається процес здійснення пошуку по каталогу. Приклади пошукових запитів - Надається характеристика реалізації служби каталогів в програмному оточенні MS Windows засобами Active Directory. - Розбираються приклади імплементації Active Directory у корпоративних мережах та його інтеграція з іншими мережними службами.
Тема 7.	<p>Концепція механізму AAA. Сутність термінів автентифікація, авторизація, аудит.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вивчається сутність концепції AAA та характеристика кожного із термінів; - Вивчається поняття багатфакторної автентифікації. - Надається приклад сервісів для реалізації AAA механізму.

Змістовий модуль 4. Базові мережні служби, що забезпечують функціонування мережі Інтернет та дозволяють користувачам отримувати доступ до інформаційних ресурсів.

Тема 7.	<p>Принцип роботи служби доменних імен DNS. Особливості реалізації системи доменних імен</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вивчається принцип роботи служби доменних імен (Domain Name Service, DNS); - Надається характеристика служби та визначення термінів домен та зона, делегування; - Вивчається структура дерева імен; - Вивчається сутність та призначення корневих серверів імен, види доменів верхнього рівня. Наводяться приклади. - Вивчається алгоритм здійснення прямого та зворотного DNS перетворення; - Аналізується подальший розвиток служби. Перехід до специфікацій DDNS, DNSSEC, DNS over HTTPS, DNS over TLS.
----------------	--

Тема 8.	<p>Сутність SSL сертифікатів. Процес валідації сертифікату довільного сайту мережі Інтернет. Центри сертифікації.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вивчається використання публічного та закритого ключа для безпечної передачі інформації в сучасних мережі; - Вивчається сутність SSL сертифікатів; - Визначається загальний алгоритм формування, перевірки та відкликання SSL сертифікату.
Тема 9.	<p>Обмін файлами між віддаленими вузлами мережі з використанням протоколу FTP. Способи захисту даних від несанкціонованого доступу. Сутність протоколів FTPS та SFTP.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вивчаються методи здійснення обміну файлами між віддаленими вузлами мережі; - Надається характеристика протоколу FTP (File transfer protocol). Вивчаються його команди та відгуки; - Вивчаються активний та пасивний режими роботи протоколу FTP; - Аналізуються особливості встановлення з'єднання через захисні екрани; - Аналізуються способи захисту даних від несанкціонованого доступу. - Вивчається сутність протоколів FTPS та SFTP. Їх переваги та недоліки.
Тема 10	<p>Сервери поштових повідомлень. Протокол SMTP, його команди та відгуки. Особливості обробки поштових повідомлень сервером Postfix</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вивчається протокол SMTP, його команди та відгуки; - Надається характеристика функціонування служби поштових повідомлень у мережі Інтернет; - Аналізується проблема небажаної пошти (SPAM); - Вивчається реалізація агентів трансляції пошти на BSD/Linux системах; - Вивчається архітектура поштового серверу Postfix та особливості обробки поштових повідомлень цим сервером.

Змістовий модуль 5. Програмні засоби для забезпечення захисту мереж від зовнішніх загроз та неавторизованого доступу.

Тема 11.	<p>Базові принципи побудови захисних екранів. Особливості використання брандмауерів виду stateful inspection.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вивчаються принципи побудови захисних екранів; - Надається характеристика статичної пакетної фільтрації, вивчається процес створення списків доступу та проведення вибору критеріїв для фільтрації;
-----------------	--

- Надається характеристика динамічної пакетної фільтрації, вивчається процес здійснення тристороннього рукописання та прапорці відстеження стану з'єднання. Statefull inspection;
-

Тема 12. Розширення функцій брандмауера до рівня додатків моделі OSI. Проксі- сервери, їх призначення та функціональні можливості. Різновиди проксі-серверів для обслуговування різних протоколів. Побудова захищеного периметру у сучасних корпоративних мережах.

- Вивчається процес проходження та порядок обробки пакетів на міжмережному екрані;
- Надається характеристика NAT та PAT перетворення. Вивчається їх використання для підвищення безпеки корпоративних мереж та сервісів;
- Вивчаються проксі та зворотньо-проксі сервери, їх призначення та функціональні можливості;
- Розглядаються основні програмні продукти, які реалізують функції проксі та зворотньо-проксі серверів;
- Надається характеристика демілітаризованої зони. Вивчається застосування демілітаризованих областей для більш гнучкого розподілу прав доступу до об'єктів мережі;
- Аналізуються переваги та недоліки різних типів сучасних захисних екранів. Надаються рекомендації по впровадженню брандмауерів на мережі підприємств різного масштабу.

Список рекомендованих джерел

1. Навчально-методична література

1. Dan Mackin, Ben Whaley, Trent R. UNIX and Linux System Administration Handbook. Publisher(s): Addison-Wesley Professional, 2017. 1232 с.
2. Хомуляк М.О. Адміністрування комп'ютерних систем і мереж. Магнолія, 2023. 153 с.
3. Адміністрування комп'ютерних систем. Мод.1. Ч.2 методичні вказівки. / Нікітченко В. В., Яворська О. М., 2008.
4. Администрирование VMware vSphere / Михеев М.О, 2013
5. The Complete FreeBSD: Documentation from the Source/ Greg Lehey - O'Reilly Media, 2003
6. Absolute FreeBSD, 3rd Edition: The Complete Guide to FreeBSD / Michael W. Lucas - No Starch Press, 2018
7. Active Directory: Designing, Deploying, and Running Active Directory / Brian Desmond, Joe Richards - O'Reilly Media; Fifth edition, 2013
8. Системное и сетевое администрирование / Томас Лимончелли, Кристина Хоган, Страта Чейлап, Символ-Плюс, 2018
9. Адміністрування комп'ютерних систем і мереж / Хомуляк М.О. –Магнолія, 2023
10. UNIX and Linux System Administration Handbook 5th Edition / Dan Mackin, Ben Whaley, Trent R. Hein, 2017

11. How Linux Works, 2nd Edition: What Every Superuser Should Know / Brian Ward, 2014

12. Mastering Windows Server 2022 / Jordan Krause, Packt Publishing, 2023

2. Нормативно-правові документи

1. Request for Comments: 2131 - Dynamic Host Configuration Protocol
2. Request for Comments: 3315 - Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)
3. Request for Comments: 4511 - Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): The Protocol
4. Request for Comments: 1035 - DOMAIN NAMES - IMPLEMENTATION AND SPECIFICATION
5. Request for Comments: 959 - FILE TRANSFER PROTOCOL (FTP)
6. Request for Comments: 4251 - The Secure Shell (SSH) Protocol Architecture
7. Request for Comments: 2821 - SIMPLE MAIL TRANSFER PROTOCOL

3. Інформаційні ресурси

1. <https://docs.freebsd.org/en/books/handbook/> - Офіційна документація проекту FreeBSD
2. <https://www.iana.org/> - Офіційна сторінка Адміністрації адресного простору Інтернет
3. <https://www.icann.org/> - Офіційна сторінка Інтернет-корпорації з присвоєння імен та номерів
4. <https://root-servers.org/> - сайт корневих доменних серверів

Інформація про консультації

Щопонеділка у лютому-червні 2024 року з 15⁰⁰ до 16⁰⁰ год., ауд.225 – ст. викл. О.М. Яворська

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Н а р а х у в а н н я б а л і в	Бали нараховуються таким чином: <i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 60 балів, за результати екзамену – до 40 балів.</i>
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано		
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D	Задовільно			
60-63	E				
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		

0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		
------	---	--	---	--	--

Політика опанування дисципліни

Відвідування:Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен/залік) є обов'язковою. При проведенні занять в онлайн режимі, присутність здобувача враховується у разі відкритого вікна.

Дотримання принципів академічної доброчесності: Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати програму **Unicheck**.

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