

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

(пост. п. 9 від «29» 09 2022 р.)

Ректор



Анаторій МАЗАРАКІ

**RAID-МАСИВИ ДАНИХ ТА РОЗПОДІЛЕНІ
СЕРВЕРНІ СИСТЕМИ/
RAID DATA ARMS AND DISTRIBUTED SERVER
SYSTEMS**

**РОБОЧА ПРОГРАМА /
COURSE OUTLINE**

освітній ступінь	бакалавр	/	bachelor
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>	/	<u>Information Technology</u>
спеціальність	<u>126 Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Information Systems and Technologies</u>
освітня програма	<u>Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Information Systems and Technologies</u>

Київ 2022

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ заборонено

Автори: О.І. ПУРСЬКИЙ, доктор фізико-математичних наук, професор,
Г. Т. САМОЙЛЕНКО, кандидат фізико-математичних наук, доцент,
А.В. СЕЛІВАНОВА, старший викладач,
Ю.Ю. ЮРЧЕНКО, асистент.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем 17.05.2022р., протокол № 18

Рецензенти: В.Є. КРАСКЕВИЧ, доктор технічних наук, професор.
М.С. ПУШКАРЕНКО, адміністратор системи Товариства з обмеженою відповідальністю "ТОРГОВИЙ ДІМ "КАРГЕС".

**RAID-МАСИВИ ДАНИХ ТА РОЗПОДІЛЕНІ
СЕРВЕРНІ СИСТЕМИ/
RAID DATA ARMS AND DISTRIBUTED SERVER
SYSTEMS**

**РОБОЧА ПРОГРАМА /
COURSE OUTLINE**

освітній ступінь	бакалавр	/	Bachelor
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>	/	<u>Information Technology</u>
спеціальність	<u>126 Інформаційні системи і технології</u>	/	<u>Information systems and technology</u>

**1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ ТА РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ТЕМАМИ
(ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)**

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю
	Усього годин / кредитів	з них			
		лекції	лабораторні заняття	самостійна робота студентів	
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Основні поняття дискових масивів даних. Технологія оцінки стану жорсткого диска з допомогою SMART.	12	2	4	6	О, ПСР, ПЛР
Тема 2. Технологія віртуалізації даних RAID.	10	2	2	6	О, ПСР, ПЛР
Тема 3. Поняття про розподілені серверні системи.	10	2	2	6	О, ПСР, ПЛР
Тема 4. Огляд та основні можливості ОС Windows Server. Планування просторів імен AD.	10	2	2	6	О, ПСР, ПЛР
Тема 5. Адміністрування серверних інформаційних систем та мереж.	12	2	4	6	О, ПСР, ПЛР
Тема 6. Технології передачі даних в корпоративних серверних мережах.	10	2	2	6	О, ПСР, ПЛР
Тема 7. Сучасні програмні продукти для проектування корпоративних мереж.	10	2	2	6	О, ПСР, ПЛР
Тема 8. Технології глобальних мереж	14	2	2	10	О, ПСР, ПЛР

та їх використання 10в корпоративних мережах.					
Тема 9: Проектування ІТ- інфраструктури.	14	2	2	10	О, ПСР, ПЛР
Тема 10: Управління ІТ- інфраструктурою.	14	2	2	10	О, ПСР, ПЛР
Тема 11: Проектування мереж для ІТ- інфраструктури корпоративного рівня.	14	2	2	10	О, ПСР, ПЛР
Тема 12. Мережеві інформаційні системи підприємства.	10	2	2	6	О, ПСР, ПЛР
Тема 13. Моніторинг інформаційної системи. Відмовостійкість. Виявлення несправностей і їх усунення. Тестування.	22	2	8	12	О, ПСР, ПЛР
Тема 14. Технології кібербезпеки інформаційних систем та мереж.	18	2	6	10	О, ПСР, МК, ПЛР
Разом	180/6	28	42	110	
Підсумковий контроль – екзамен					

Умовні позначення: ПСР – перевірка самостійної роботи; МК – модульний контроль; ПЛР – перевірка лабораторної роботи; О – опитування.

2. ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ, ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ), ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ, САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Робочий час студента, год
1	2	3
<p>Знати: теоретичні основи побудови дискових масивів даних, їх функції та застосування; основні поняття, атрибути та види тестів SMART</p> <p>Вміти: застосувати теоретичні навички побудови дискових масивів в практичній діяльності; використовувати отримані теоретичні знання для проведення оцінку жорсткого диску з допомогою SMART в практичній діяльності</p>	<p>Тема 1. Основні поняття дискових масивів даних. Технологія оцінки стану жорсткого диска з допомогою SMART.</p> <p>Лекція № 1. Поняття про дискові масиви. Типи дискових масивів.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Класи дискових масивів. Entry-level - початковий рівень . Mid-Range – середній рівень. Ні-End або Enterprise - рівень підприємства. 2. Додаткові функції дискових масивів. 3. Локальна реплікація. Віддалена реплікація. 4. Dynamic Provisioning, Thin provisioning. 5. Віртуалізація. Tiering. Дедуплікація. 6. Застосування дискових масивів. DAS. NAS. SAN. CAS. 7. Основні поняття про SMART. 8. Атрибути SMART. 9. Види тестів SMART (короткий (Short), довгий / розширений (Long / extended), транспортування (Conveyance), вибіркового (Selective)). <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 2 Додатковий: 7,9 Інтернет-ресурси: 11, 12, 13</p>	12
	<p>Самостійна робота.</p> <p>Вивчення матеріалу лекції до теми «Основні поняття дискових масивів даних. Технологія оцінки стану жорсткого диска з допомогою SMART», підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дискові масиви рівня Entry-level. 2. Дискові масиви рівня Mid-Range. 3. Дискові масиви рівня Ні-End або Enterprise. 4. Засоби створення локальної реплікації. 5. Засоби створення віддаленої реплікації. 	6

	<p>6. Засоби реалізації Dynamic Provisioning і Thin provisioning.</p> <p>7. Функціонал програмного забезпечення – Badblocks.</p> <p>8. Функціонал програмного забезпечення – SpeedFan.</p> <p>9. Функціонал програмного забезпечення – CrystalDiskInfo.</p> <p>10. Функціонал програмного забезпечення – HDDlife.</p> <p>11. Функціонал програмного забезпечення – Victoria.</p> <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список джерел: Основний: 2 Додатковий: 7,9 Інтернет-ресурси: 11, 12, 13</p>	
	<p>Лабораторне заняття №1. Тема: «Дискові масиви, як основа побудови будь-якої серверної системи. Оцінювання стану жорсткого диску з допомогою SMART».</p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитись із технологіям реалізації дискових масивів. 2. Ознайомитись із видами контролерів, які використовуються для побудови дискових масивів. 3. Провести аналіз позитивних і негативних сторін застосування дискових масиві (RAID, JBOD, NAS, DAS, SAN, CAS). 4. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи. 	2
	<p>Лабораторне заняття №2. Тема: «Оцінювання стану жорсткого диску з допомогою SMART». Для проведення заняття використовуються наступні програмні продукти: CrystalDiskInfo, SpeedFan, Victoria, Badblocks, HDDlife.</p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести оцінку жорсткого диску з допомогою SMART в програмі – CrystalDiskInfo. 2. Провести оцінку жорсткого диску з допомогою SMART в програмі – SpeedFan. 3. Провести оцінку жорсткого диску з допомогою SMART в програмі – Victoria. 4. Провести оцінку жорсткого диску з допомогою SMART в програмі – Badblocks. 	2

	<p>5. Провести оцінку жорсткого диску з допомогою SMART в програмі – HDDlife.</p> <p>6. Провести аналіз отриманих результатів перевірки стану жорсткого диску в різних програмах. Узагальнити отримані результати.</p> <p>7. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</p>	
<p>Знати: Основні поняття про RAID, різницю між різними рівнями.</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання для побудови різних рівнів RAID та методи їх відновлення в практичній діяльності.</p>	<p>Тема 2. Технологія віртуалізації даних RAID.</p> <p>Лекція № 2. Технологія віртуалізації даних RAID.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття про RAID. 2. Рівні RAID: RAID рівня 0, RAID рівня 1, RAID рівнів 2 і 3, RAID рівнів 4 і 5, RAID рівня 6. 3. Порівняння рівнів. 4. RAID. Комбіновані і додаткові рівні RAID. 5. Нестандартні рівні RAID. 6. RAID 7. 7. RAID 7.3. RAID-DP. 8. Hybrid RAID. 9. Відновлення RAID <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 2 Додатковий: 6, 9 Інтернет-ресурси: 14</p>	<p>10</p> <p>2</p>
	<p>Самостійна робота.</p> <p>Вивчення матеріалу лекції до теми «Технологія віртуалізації даних RAID», підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приклади використання RAID – масивів. 2. Функціонал програмного забезпечення – R-Studio. 3. Функціонал програмного забезпечення – RAID Reconstructor. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список джерел: Основний: 2 Додатковий: 6, 9 Інтернет-ресурси: 14</p>	<p>6</p>
	<p>Лабораторне заняття №3. Тема: «RAID – масив, як</p>	<p>2</p>

	<p><i>основа для налаштування серверної системи». Для проведення заняття використовується програмний продукт R-Studio.</i></p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Провести аналіз основні переваги і недоліки різних технологій RAID.</i> <i>2. Підібрати необхідну технологію RAID у відповідності до поставленої задачі.</i> <i>3. Створити віртуальний RAID – масив з допомогою програмного забезпечення R-Studio.</i> <i>4. Проаналізувати отримані результати в процесі створення віртуального диску.</i> <i>5. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи</i> 	
<p>Знати: основні поняття про розподілені серверні системи.</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання для організації розподіленіх серверних систем в практичній діяльності.</p>	<p>Тема 3. Поняття про розподілені серверні системи.</p> <p>Лекція № 3. Розподілені серверні системи. Види РСС та їх архітектура.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вступ в розподілені серверні системи (РСС). 2. Проміжне програмне забезпечення. 3. Термінологія РСС. 4. Класифікація РСС. 5. Зв'язок в РСС 6. Історія розвитку розподілених обчислень. 7. Перше покоління РСС. 8. Друге покоління РСС. 9. Сучасні РСС. 10. Архітектури інформаційних систем. 11. Файл-серверна архітектура. 12. Клієнт-серверна архітектура. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 6, 7, 8, 9 Інтернет-ресурси: 15, 16, 17</p>	<p>10</p> <p>2</p>
	<p>Самостійна робота.</p> <p>Вивчення матеріалу лекції до теми «Розподілені серверні системи. Види РСС та їх архітектура», підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналіз архітектури корпоративних додатків – Java Platform, Enterprise Edition. 2. Аналіз архітектури корпоративних додатків – 	<p>6</p>

	<p>Microsoft .NET Framework.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Сервери додатків на основі Microsoft. 4. Сервери додатків на основі Oracle. 5. Сервери додатків на основі Red Hat. 6. Віддалений виклик процедур (RPC) 7. Базові операції RPC 8. Реалізації RPC. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання..</p> <p>Список джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 6, 7, 8, 9 Інтернет-ресурси: 15, 16, 17</p>	
	<p>Лабораторне заняття №4. Тема: «Організація розподілених серверних систем». Для проведення заняття використовується програмний продукт R-Studio.</p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проаналізувати види проміжного програмного забезпечення, що використовується для організації розподілених серверних систем. 2. Дослідити переваги та недоліки різного проміжного програмного забезпечення, що використовується для організації розподілених серверних систем. 3. Підготувати доповідь про актуальність використання різного проміжного програмного забезпечення, що використовується для організації розподілених серверних систем. 	2
<p>Знати: основні поняття про розподілені серверні системи; поняття модель управління безпекою «Робоча група» та «Доменна модель», призначення служби каталогів</p>	<p>Тема 4. Огляд та основні можливості ОС Windows Server. Планування просторів імен AD.</p> <p>Лекція № 4. Характеристики та можливості ОС Windows Server.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системні вимоги та загальна характеристика Windows Server. 2. Апаратні ресурси. Основні можливості системи Windows Server. 3. Основні сервіси. Служба DHCP. Особливості служби DHCP в системах сімейства Windows Server. 4. Active Directory. IntelliMirror. Terminal Services. Windows Script Host. 5. Авторизація сервера DHCP в Active Directory. 6. Установка контролерів доменів. Призначення 	<p>10</p> <p>2</p>

<p>Active Directory.</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання для організації розподілених серверних систем в практичній діяльності</p>	<p>служби каталогів AD.</p> <p>7. Моделі управління безпекою. Моделі управління безпекою робоча група. Доменна модель управління безпекою.</p> <p>8. LDAP (Lightweight Directory Access Protocol).</p> <p>9. Планування простору імен і структури AD.</p> <p>10. Один домен, одна зона DNS. «Розщеплювання» простору імен DNS. Піддомен в просторі імен DNS для підтримки Active Directory. Два різні домени DNS для зовнішніх ресурсів і для Active Directory.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 6, 7, 8, 9 Інтернет-ресурси: 15, 16, 17</p>	
<p>використовувати отримані теоретичні знання для використання моделей управління безпекою «Робоча група» та «Доменна модель» в практичній діяльності.</p>	<p>Самостійна робота.</p> <p>Вивчення матеріалу лекції до теми «Огляд та основні можливості ОС Windows Server. Планування просторів імен AD», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Види файлових серверів. 2. Сервер друку. 3. Сервер додатків. 4. Види поштових серверів. 5. Термінальний сервер. 6. Служба каталогів. 7. Сервер потоку динамічної настройки вузлів. 8. Windows Admin Center (WAC). 9. Використання групових політик. 10. Використання групових політик. 11. Розширюваність каталога. 12. Масштабованість. 13. Реплікація інформації. 14. Гнучкість запитів до каталога. 15. Стандартні інтерфейси програмування. <p>Список джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 6, 7, 8, 9 Інтернет-ресурси: 15, 16, 17</p>	6
	<p>Лабораторне заняття №5. Тема: «Створення домену Windows Server. Групові політики». Для проведення заняття використовуються програмні продукти Oracle VM VirtualBox, Vmware Workstation.</p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розвернути віртуальну машину з операційною 	2

	<p>системою <i>Windows Server 2012/2016/2019</i> використовуючи програмний продукт <i>Oracle VM VirtualBox</i> або <i>Vmware Workstation</i> (на вибір).</p> <p>2. Виконайте попередню конфігурацію комп'ютера, на якому буде встановлено сервер <i>DNS</i>, а саме, перевірте, що сервера <i>Windows Server kit-edu</i> призначений статичний <i>IP-адресу</i> (наприклад, <i>192.168.1.1</i>).</p> <p>3. Встановіть сервера <i>DNS</i> на машину з <i>Windows Server</i>. Встановіть службу каталогу <i>Active Directory</i>.</p> <p>4. Перегляд створеного домена. Перевірка роботи служби <i>DNS</i> за допомогою оснащення <i>DNS</i>.</p> <p>5. Видалення служби <i>Active Directory</i>. Відновлення служби <i>Active Directory</i>.</p> <p>6. Створення об'єктів користувачів і керування ними: Створення декількох об'єктів користувачів; Управління профілями користувачів; Локальні профілі користувачів; Переміщувані профілі користувачів; Синхронізація переміщеного профілю.</p> <p>7. Задати в домені політику при установці пароля користувача. Задати в домені політику блокування облікових записів.</p> <p>8. Створити організаційний підрозділ. Задати політику на рівні організаційного підрозділу</p> <p>9. Включити робочу станцію в домен. Видалити робочу станції з домена.</p> <p>10. Створити і змінити групи. Служба захисту груп.</p> <p>11. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи. Звіт повинен включати скріншоти кожного кроку виконання завдань.</p>	3
<p>Знати: особливості технологій адміністрування систем та мереж</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про технології адмініструв</p>	<p>Тема 5. Адміністрування серверних інформаційних систем та мереж.</p> <p>Лекція № 5. Основні поняття, основні етапи та процеси адміністрування серверних інформаційних систем та мереж.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планування і виконання функцій адміністратора інформаційних систем та мереж. Інформаційні мережі. 2. Обліковий запис користувача. 3. Протокол розв'язування адрес ARP. Протокол Rроху-ARP. 4. Служба імен DNS. Ієрархічна організація служби DNS. 	12 2

<p>ання в практичній діяльності.</p>	<p>5. Розподілення простору між серверами. Рекурсивна та не рекурсивна процедури. Кореневі сервери. Обернена зона. 6. Протокол та режими DHCP. Алгоритм динамічного призначення адрес. 7. Об'єднання мереж протоколами мережевого рівня.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 18</p>	
	<p>Самостійна робота. Вивчення матеріалу лекції до теми «Адміністрування серверних інформаційних систем та мереж», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реєстрація користувача в системі. Ресурси ІС. спільне використання ресурсу. Права доступу до ресурсу. 2. Аудит / контроль використання ресурсів. 3. Основні функції адміністратора. Основні методи і засоби адміністрування інформаційних систем та мереж. 4. Структура стеку протоколів TCP/IP та типи адрес (локальні – апаратні, мережеві – IP-адреси, символні – доменні). Формат IP-адреси. Класи IP-адрес. Особливі IP-адреси. 5. Використання масок при IP-адресації. Адресація і технологія CIDR. Відображення IP-адрес на локальні адреси. 6. Основні характеристики повторювачів, мостів, комутаторів, маршрутизаторів і концентраторів. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 18</p>	<p>6</p>
	<p>Лабораторне заняття №6. Тема: «Особливості технологій адміністрування систем та мереж». Завдання до заняття:</p>	<p>2</p>

	<p>1. Створити таблицю особливостей технологій:</p> <ul style="list-style-type: none"> • технології X.25. • технології FrameRelay. • технології ATM. • технології ADSL. • технології MPLS. <p>2. Узагальнити отримані результати</p> <p>3. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</p> <p>Лабораторне заняття №7. Тема: «Моделювання локальної мережі. Адресація вузлів мережі».</p> <p>Завдання до заняття:</p> <p>1. Згідно варіанту, засобами середовища моделювання змоделювати локальну мережу з заданою кількістю комутаторів та відповідними їм вузлами. Для всіх комутаторів задати ім'я (S1, S2, S3 тощо).</p> <p>2. Налаштувати IP-адресацію з указанного діапазону адрес для кожного із заданої кількості вузлів.</p> <p>3. Налаштувати віртуальні локальні мережі для вузлів згідно варіанту, виділити їх різними кольорами, додати надписи VLAN</p> <p>4. Перевірити створені VLAN, використовуючи відповідні команди.</p> <p>5. Перевірити з'єднання між вузлами за допомогою команди ring.</p> <p>6. Зробити скріншот створеної топології мережі</p> <p>7. Навести опис всіх необхідних команд для налаштування конфігурації комутатора і VLAN</p> <p>8. Створити таблицю адресації вузлів мережі.</p> <p>9. Узагальнити отримані результати</p> <p>10. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</p>	2
<p>Знати: Технології передачі даних в серверних системах</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про Технології передачі</p>	<p>Тема 6. Технології передачі даних в корпоративних серверних мережах.</p> <p>Лекція № 6. Основні технології передачі даних в серверних мережах.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методи передачі даних в серверних системах. 2. Технології комутації в корпоративних комп'ютерних мережах. 3. Комутація каналів. Комутація пакетів. Буферизація пакетів. 4. Дейтаграмна передача. 5. Детерміновані методи доступу: метод опитування; естафетний метод; метод вставки регістра; маркерний метод; метод доступу за 	10 2

<p>даних в практичній діяльності.</p>	<p>пріоритетом запиту.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Випадкові методи доступу. 7. Множинний доступ з виявленням конфліктів (МДОК): чиста ALOHA; слотована ALOHA. 8. Множинний доступ з контролем несучої (МДПН): а) з виявленням колізій CSMA/CD; б) з попередженням колізій CSMA/CA. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 18</p>	
	<p>Самостійна робота. Вивчення матеріалу лекції до теми «Технології передачі даних в корпоративних серверних мережах», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фізичне середовище передачі даних. 2. Методи доступу в корпоративних комп'ютерних мережах. 3. Неефективність передачі пульсуючого трафіку. 4. Передача з встановленням логічного зв'язку. 5. Передача з встановленням віртуального каналу. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 18</p>	6
	<p>Лабораторне заняття №8. Тема: «Налаштування маршрутизації даних. Побудова мережі передачі даних підприємства». Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитись з будовою та операційною системою маршрутизатора. Розглянути типи та протоколи маршрутизації. Навчитися налаштовувати динамічну маршрутизацію в мережі за допомогою протоколу OSPF. 2. У середовищі моделювання створити мережу заданої топології, налаштувати всі пристрої згідно заданої в таблиці мережної адресації. 3. Налаштувати і перевірити маршрутизацію OSPF на роутерах R1, R2, R3. 	2

	<ol style="list-style-type: none"> 4. <i>Перевірити налаштування протоколу OSPF. Перевірити дані процесу OSPF. Перевірити налаштування інтерфейсу OSPF.</i> 5. <i>Зробити скріншот створеної топології мережі. Навести опис всіх команд для налаштування динамічної маршрутизації.</i> 6. <i>Відповідно до варіанту завдання побудувати мережу підприємства з використанням засобів маршрутизації, забезпечити резервування основних каналів зв'язку.</i> 7. <i>Провести розподілення IP-адрес між вузлами побудованої мережі.</i> 8. <i>Для одержаної моделі мережі задати необхідні типи потоків даних між робочими станціями і серверами. Провести імітаційне моделювання роботи мережі.</i> 9. <i>Проаналізувати середню загрузку мережевого комунікаційного обладнання і середовища передачі даних. Порівняти інтенсивності потоків службових даних при використанні різних протоколів обміну маршрутною інформацією.</i> 10. <i>Вказати ланки мережі, які найбільш чутливі до перенавантажень і визначити засоби підвищення надійності функціонування мережі.</i> 11. <i>Узагальнити отримані результати</i> 12. <i>Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</i> 	
<p>Знати: сучасні програмні продукти для проектування корпоративних мереж</p> <p>Вміти: використовувати програмні продукти для проектування корпоративних мереж</p> <p>В</p>	<p>Тема 7. Сучасні програмні продукти для проектування корпоративних мереж.</p> <p>Лекція № 7. Встановлення контролерів домену. План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рішення при побудові корпоративних мереж . 2. Векторний 2D-редактор CADE для Windows. 3. Інструментарій для складання діаграм Concept Draw Pro. 4. Відкрите ПЗ для складання діаграм DIA,. 5. Блокнот для складання мережевих діаграм Network Notepad. 6. Фактичний стандарт для складання діаграм в Windows- Microsoft Visio. 7. 10-Страйк: Схема мережі. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 18</p> <p>Самостійна робота студентів.</p>	<p>10</p> <p>2</p> <p>6</p>

<p>практичній діяльності.</p>	<p>Вивчення матеріалу до теми «Сучасні програмні продукти для проектування корпоративних мереж», підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отримати навички проектування комп'ютерної мережі з використанням інструментального засобу Microsoft Office Visio. 2. За допомогою графічного симулятора мережі GNS3 (Graphical Network Simulator) - змоделювати віртуальну мережу з маршрутизаторів і віртуальних машин з великою кількістю вузлів. 3. Вивчити специфіку використання Packet Tracer - симулятора мережі передачі даних. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 18</p>	
	<p>Лабораторне заняття №9. Тема: «Проектування мережі та налаштування мережевих пристроїв».</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Спроектувати корпоративну (розподілену – з використанням декількох маршрутизаторів) мережу підприємства (всі комп'ютери, які знаходяться на одному рівні топології можна представляти 3-ма комп'ютерами, при цьому враховуючи особливості розташування приміщення).</i> 2. <i>Визначити інтенсивність використання мережі (необхідна швидкість, полоса пропускання) та мережевих пристроїв (серверів, принтерів, інтернет) – залежить від виду діяльності компанії.</i> 3. <i>Визначити, які пристрої потрібно використовувати в кожній кімнаті, на поверсі, в будівлі, та їх розмістити, враховуючи характеристик будівель. (відповідно до топології).</i> 4. <i>Визначити розташування серверів.</i> 5. <i>Визначити клас підмереж мережі, яку потрібно</i> 	<p>2</p>

	<p><i>спроєктувати, задати IP адреси мережесвих пристроїв та ін. характеристики для коректного функціонування мережі (маска, шлюз).</i></p> <p><i>6. Визначити доступ до інтернету (підключити інтернет до підприємства – провайдер, технологія) та можливості створення VPN-з'єднань з віддаленими офісами.</i></p> <p><i>7. Закласти можливості розвитку мережі та розширення її функціональності.</i></p> <p><i>8. Змодельювати роботу даної мережі за допомогою сучасних програмних продуктів для проектування комп'ютерних мереж.</i></p> <p><i>9. Налаштувати роботу мережевого пристрою (шлюзу,маршрутизатора) з підтримкою безпроводного зв'язку з наступними основними параметрами: встановити парольний захист до інтерфейсу налаштування пристрою.Назва безпроводної мережі (ідентифікатор набору обслуговування (SSID)) – Група,-ПІБ,</i></p> <p><i>10. Налаштувати WAN-порт з наступними параметрами : IP-адреса: 192.168.100.9;Маска мережі: 255.255.252.0;Шлюз: 192.168.100.1;DNS: 192.168.100.2.</i></p> <p><i>11. Комп'ютери, які будуть підключені до бездротової мережі даного пристрою (LAN), повинні отримувати адресу з певного діапазону IP-адрес (діапазон адрес слід обрати відповідно до порядкового номеру у журналі).</i></p> <p><i>12. Налаштувати (не менше двох правил) та продемонструвати роботу міжмережевого екрану (файрволу).</i></p> <p><i>13. Узагальнити отримані результати.</i></p> <p><i>14. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</i></p>	2
<p>Знати: технології глобальних мереж</p> <p>Вміти: використовувати отримані теоретичні знання про технології глобальних мереж</p>	<p>Тема 8. Технології глобальних мереж та їх використання в корпоративних мережах.</p> <p>Лекція № 8. Встановлення контролерів домену.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технології віртуальних каналів. 2. Технологія X.25. Технологія FrameRelay. Технологія ATM. Технології двопунктових каналів. Технології доступу. 3. ISDN — мережі з інтегральними послугами. Мета і історія створення технології ISDN. 4. Користувацькі інтерфейси ISDN. 5. Підключення користувальницького 	14 2

<p>для використання практичної діяльності.</p>	<p>устаткування до мережі ISDN. 6. Адресація в мережах ISDN. Стек протоколів і структура мережі. 7. Технологія ADSL. Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 18</p>	
	<p>Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Технології глобальних мереж та їх використання в корпоративних мережах», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Пасивні оптоволоконні мережі. 2. Технологія багатопротокольної комутації за мітками - MPLS. 3. Технологія Ethernet операторського класу. Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 3 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 18</p>	<p>10</p>
	<p>Лабораторне заняття №10. Тема: «Створення моделей в Packet Tracer». Завдання до заняття: 1. <i>Ознайомитись з середовищем Packet Tracer та дослідити:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Створення моделі комп'ютера • Створення моделі сервера • Створення моделі комутатора • Створення моделі маршрутизатора • Створення моделі HTTP-сервера • Налаштування зв'язків • Тестування створеної мережі </p> <p>2. <i>Узагальнити отримані результати</i> 3. <i>Зібрати мережу за наданою схемою з зазначеними основними параметрами комутаційного обладнання.</i> 4. <i>Налаштувати статичну маршрутизацію</i> 4. <i>Налаштувати комп'ютер.</i> 5. <i>Ознайомитись з основними характеристиками</i></p>	<p>2</p>

	<p><i>повторювачів, мостів, комутаторів, маршрутизаторів і концентраторів</i></p> <p>6. <i>Ознайомитись з протоколами прикладного рівня стеку TCP/IP.</i></p> <p>7. <i>Узагальнити отримані результати</i></p> <p>8. <i>Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</i></p>	
<p>Знати: основні положення проектування ІТ-інфраструктури, етапи життєвого циклу планування забезпечення безперервності бізнес-процесів, структуру команд, розподіл ролей та відповідальності, стратегій захисту даних та ІТ-інфраструктури.</p> <p>Вміти: проектувати і узагальнену схему корпоративної ІТ-інфраструктури на основі серверних систем, здійснювати</p>	<p>Тема 9. Проектування ІТ-інфраструктури.</p> <p>Лекція № 9. Загальні положення проектування ІТ-інфраструктури.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні положення проектування ІТ-інфраструктури. 2. П'ять етапів життєвого циклу планування забезпечення безперервності бізнес-процесів: визначення цілей; проведення аналізу; проектування і розробка; реалізація; навчання персоналу, тестування, оцінка та підтримка актуальності плану. 3. Визначення структури команд, розподіл ролей та відповідальності. 4. Визначення стратегій захисту даних та ІТ-інфраструктури. 5. Проектування узагальненої схеми корпоративної ІТ-інфраструктури на основі серверних систем. 6. Узагальнена схема корпоративної ІТ-інфраструктури з централізованим сервером обробки даних і залученням хмарних послуг. 7. Декомпозиція корпоративної ІТ-інфраструктури на чотири рівня – сервісів; додатків; обчислювальних ресурсів; мережевої взаємодії. 8. Узагальнена ієрархічна схема корпоративної ІТ-інфраструктури. 9. Розподіл сервісів на основі виділених серверів. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 4 Додатковий: 10 Інтернет-ресурси: 19</p>	<p>14</p> <p>2</p>
<p>здійснювати</p>	<p>Самостійна робота студентів.</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Проектування ІТ-інфраструктури», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особливості обчислювальних центрів 	<p>10</p>

<p>и розподіл сервісів на основі виділених серверів.</p>	<p>колективного користування.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Міжнародні стандарти з проектування та управління ІТ-інфраструктурою. 3. Обґрунтувати того, що ІТ-інфраструктуру слід проектувати і впроваджувати тільки з максимальною функціональністю. 4. Ключові показники KPI, KQI та QoE. 5. Завдання управління окремими сервісами ІV рівня (відкладеного читання, електронною поштою, VoP, FTP). <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 4 Додатковий: 10 Інтернет-ресурси: 19</p>	
	<p>Лабораторне заняття №11. Тема: «Інфраструктура, як код. Terraform. Pulumi».</p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитися з підходом «інфраструктура, як код» (IaC). 2. Використання Terraform для створення хмарної ІТ-інфраструктури. 3. Використання Pulumi для створення хмарної ІТ-інфраструктури. 4. Узагальнити отримані результати. 5. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи. 	<p>2</p>
<p>Знати: Процеси та системи управління ІТ-інфраструктурою, критерій ефективності управління, Загальні принципи аналізу стану і відомості метрик, процесно-</p>	<p>Тема 10. Управління ІТ-інфраструктурою.</p> <p>Лекція №10. Процеси управління ІТ-інфраструктурою.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні процеси управління ІТ-інфраструктурою. 2. Системи управління ІТ-інфраструктурою. 3. П'ять загальних процесів при управлінні ІТ-інфраструктурою: моніторинг, аналіз, управління, оптимізація та планування. 4. Технології побудови ПЗ управління ІТ-інфраструктурою (ІТ Management Software 2.0). 5. Критерій ефективності управління. 6. Аналіз стану елементів ІТ-інфраструктури. 7. Загальні принципи аналізу стану і відомості метрик. 8. Тестування компонентів ІТ-інфраструктури. 9. Управління ресурсами і навантаженням ІТ- 	<p>14</p> <p>2</p>

<p>ресурсний підхід до управління розподілом ресурсів</p> <p>Вміти: управляти ресурсами і навантаженням ІТ-інфраструктури</p>	<p>інфраструктури.</p> <p>10. Процесно-ресурсний підхід до управління розподілом ресурсів.</p> <p>11. Сучасні інформаційні технології управління ІТ-інфраструктурою.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 4 Додатковий: 10 Інтернет-ресурси: 19</p>	
	<p>Самостійна робота студентів.</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Управління ІТ-інфраструктурою», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Етапи еволюції управління ІТ-інфраструктурою. 2. Аналіз проблем, які необхідно вирішити при проектуванні та управлінні таких складових ІТ-інфраструктури, як: інформаційні активи; додатки; засоби взаємодії; технічна інфраструктура. 3. Управління в умовах: постійного зростання обсягів оброблюваних даних; необхідності інтеграції додатків; необхідність збільшення смуги пропускання засобів взаємодії для підтримки нових сервісів; зростаючої складності технічної інфраструктури. 4. Методи управління обчислювальними ресурсами за умови їх надлишку. 5. Методи управління обчислювальними ресурсами за умови їх дефіциту. 6. Показники якості сервісів. 7. Методи визначення граничних показників. 8. Процес управління рівнем послуг. 9. Знаходження оптимального співвідношення рівня якості сервісу і вартості досягнення цієї якості. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 4 Додатковий: 10 Інтернет-ресурси: 19</p>	<p>10</p>

	<p>Лабораторне заняття №12. Тема: «Оркестратори. Nomad. Kubernetes. Шаблонізатори конфігурації Kubernetes».</p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитися з контейнерною оркестрацією. 2. Використання оркестратора Nomad для створення кластера та багатоконтейнерного додатку. 3. Використання Minikube для створення локального Kubernetes кластера. 4. Використання компонентів Kubernetes для конфігурування необхідних ресурсів та розгортання контейнерних додатків у Kubernetes кластері. 5. Використання диспетчера пакетів Helm для автоматизації настроювання та розгортання додатків у Kubernetes кластері. 6. Узагальнити отримані результати. 7. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи. 	2
<p>Знати: особливості проектування корпоративної IT-інфраструктури, характеристики мережевих компонентів, які впливають на довжину мережі</p> <p>Вміти: проектувати системи з двома паралельними</p>	<p>Тема 11. Проектування мереж для IT-інфраструктури корпоративного рівня.</p> <p>Лекція №11. Розробка мережі для корпоративної IT-інфраструктури.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектування сховищ даних у корпоративній IT-інфраструктурі. 2. Динамічне балансування навантаження. 3. Розробка топології клієнт-серверної мережі для корпоративної IT-інфраструктури. 4. Особливості проектування IT-інфраструктур нижніх рівнів ієрархії інформаційних систем. 5. Проектування системи з двома паралельними каналами задля підвищення пропускної здатності або надійності. 6. Проектування систем автоматичного управління на основі мультиплексних каналів. 7. Характеристики мережевих компонентів, які впливають на довжину мережі. 8. Декомпозиція каналів передачі даних. 9. Багаторівнева топологія. 10. Організація процесів управління передаванням інформації. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 4 Додатковий: 10 Інтернет-ресурси: 19</p>	14
		2

<p>ми каналами задля підвищення пропускну здатності або надійності, розробляти декомпозицію каналів передачі даних, здійснювати організацію процесів управління передаванням інформації.</p>	<p>Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Проектування мереж для ІТ-інфраструктури корпоративного рівня», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення вимог до дискового масиву з боку окремих додатків. 2. Формування черги команд. 3. Проектування сховищ із надлишком ресурсів. 4. Рішення проблеми єдиних точок відмови. 5. Фізичні показники, які впливають на розмір мережі. 6. Конфігурація мережі з одним та двома репітерами. 7. Визначення загальних вимог до мультиплексної системи. Вимоги до резервування компонентів. Вимоги до ізолюваності. 8. Управління передаванням інформації. 9. Управління апаратурою підсистем. 10. Управління мультиплексним каналом. 11. Управління апаратурою сполучення терміналу з лінією зв'язку. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 4 Додатковий: 10 Інтернет-ресурси: 19</p>	<p>10</p>
	<p>Лабораторне заняття №13. Тема: «Централізовані системи логування. EFK. Системи моніторингу. Prometheus».</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитися з поняттями лог та логування. 2. Використання системи централізованого збору логів EFK (Elasticsearch + Fluentd + Kibana) для збору, перегляду та фільтрування логів з розгорнутого у контейнері додатку. 3. Ознайомитися з поняттями моніторинг, метрика. 4. Використання системи централізованого збору метрик Prometheus та утиліти для відображення метрик Grafana для збору та 	<p>2</p>

	<p><i>візуалізації метрик з розгорнутого у контейнері додатку.</i></p> <p>5. <i>Узагальнити отримані результати.</i></p> <p>6. <i>Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</i></p>	
<p>Знати: основні поняття про інформаційні системи підприємства.</p> <p>Вміти: використовувати отримані знання інформаційні системи підприємства в практичній діяльності</p>	<p>Тема 12. Мережеві інформаційні системи підприємства.</p> <p>Лекція №12. Розробка мережі для корпоративної IT-інфраструктури.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SOHO-мережі. 2. Однорангові мережі. 3. Мережа з централізованим управлінням. 4. Управління локальними ресурсами. 5. Методи управління локальною системою. 6. Служба каталогів. 7. Служба каталогів Windows (Active Directory). 8. Домени Windows. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 3,4 Додатковий: 9,10 Інтернет-ресурси: 18</p>	<p>10</p> <p>2</p>
	<p>Самостійна робота студентів.</p> <p>Вивчення матеріалу до теми «Мережеві інформаційні системи підприємства», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управління структурою домену підприємства. 2. Створення нового домену. 3. LDAP і Active Director. 4. Делегування прав. 5. Кошик Active Directory. 6. Перегляд і відновлення вилучених об'єктів каталогу. 7. Облікові записи та права. 8. Поняття облікового запису. 9. Локальні і доменні облікові записи. 10. Групи користувачів. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 3,4</p>	<p>6</p>

	<p>Додатковий: 9,10 Інтернет-ресурси: 18</p> <p>Лабораторне заняття №14. Тема: «Побудова мережі підприємства». Для проведення заняття використовуються наступні програмні продукти: <i>Advanced IP Scanner, Putty, SpeedFan, VMware Workstation Pro, Oracle VM VirtualBox, 10-Спрайк Схема Мережі, Windows Server, TeamViewer, Ammyu Admin, AnyDesk, Radmin.</i></p> <p>Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Визначити склад інформаційної систем.</i> 2. <i>Побудувати топології існуючої структурованої кабельної системи (СКС).</i> 3. <i>Виконати інвентаризацію фізичних каналів зв'язку.</i> 4. <i>Здійснити управління за допомогою групових політик.</i> 5. <i>Відповідно до варіанту завдання побудувати мережу підприємства з використанням засобів маршрутизації, забезпечити резервування основних каналів зв'язку.</i> 6. <i>Провести розподілення IP-адрес між вузлами побудованої мережі.</i> 7. <i>Для одержаної моделі мережі задати необхідні типи потоків даних між робочими станціями і серверами. Провести імітаційне моделювання роботи мережі.</i> 8. <i>Проаналізувати середню загрузку мережевого комунікаційного обладнання і середовища передачі даних. Порівняти інтенсивності потоків службових даних при використанні різних протоколів обміну маршрутною інформацією.</i> 9. <i>Вказати ланки мережі, які найбільш чутливі до перенавантажень і визначити засоби підвищення надійності функціонування мережі.</i> 10. <i>Узагальнити отримані результати.</i> 11. <i>Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</i> 	2
<p>Знати: Основні способи моніторингу інформаційної системи, відмовостій</p>	<p>Тема 13. Моніторинг інформаційної системи. Відмовостійкість. Виявлення несправностей і їх усунення. Тестування.</p>	22
	<p>Лекція №13. Моніторинг, налагодження та тестуванні інформаційної системи.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні способи моніторингу. Журнали системи і програм. Протокол SNMP. Опитування служб. 	2

<p>кі рішення для додатків, основні теоретичні положення тестування програмного забезпечення</p> <p>Вміти: здійснювати моніторинг з використанням агентів та на основі протоколу SNMP та тестування програмного забезпечення.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Моніторинг з використанням агентів. Моніторинг на основі протоколу SNMP. Система моніторингу Nagios. Системи моніторингу трафіку. 3. Відмовостійкі рішення для додатків. Створення DFS. Реплікація DFS. Підтримка DFS в Linux-системах. Кластери. Розподілені каталоги. Реплікація даних каталогів. Відмовостійкі рішення і віртуальні системи. 4. Збір інформації про збій. Особливості збоїв в різних компонентах. Моніторинг відмовостійкої структури. Несправності підсистеми передачі даних. Несправності апаратної частини. Помилки програмного забезпечення. 5. Відновлення інформаційних систем. 6. Основні теоретичні положення тестування програмного забезпечення. 7. Тестування в моделі життєвого циклу розробки програмного забезпечення. 8. Цикли тестування програмного забезпечення. Загальні критерії вибору тестів. 9. Специфіка модульного та інтеграційного тестування програмного забезпечення. 10. Індустріальне тестування. 11. Використання метрик Маккейб, Пратта, Джілбі і Ченіна для оцінки якості програм. Визначення якості програми по Метриці Холстеда. 12. Специфіка автоматизованого тестування програмного забезпечення. Основи тестування інформаційних систем. 13. Поняття «тестування інформаційних систем». Критерії та принципи тестування інформаційних систем. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 5 Додатковий: 9,10 Інтернет-ресурси: 20</p>	
	<p>Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Моніторинг інформаційної системи. Відмовостійкість. Виявлення несправностей і їх усунення. Тестування.», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на</p> <p>Основний: 5 Додатковий: 9,10 Інтернет-ресурси: 20</p> <p>основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p>	<p>12</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Найпростіші варіанти моніторингу. Контроль журналів Windows. 2. Необхідність моніторингу мережі. Сервер протоколів. 3. Моніторинг на основі протоколу SNMP. 4. Відновлення з резервної копії. Відновлення завантажувача системи. Завантаження в спеціальних режимах. Відкат до попередніх станів системи. Відновлення шляхом перевстановлення. Відновлення видалених даних. 5. Територіальна розподіленість. Центри обробки даних (дата-центри). Мережева інфраструктура. 6. Вибір правильної топології мережі передачі даних. Ферми серверів. 7. Відмовостійкість. Дублювання даних. 8. Віддзеркалення серверів баз даних. 9. Розподілена файлова система. 10. Методи тестування. Тестування «білого ящика». Тестування «чорного ящика». <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 5 Додатковий: 9,10 Інтернет-ресурси: 20</p>	
	<p>Лабораторне заняття №15. Тема: «Розгортання та адміністрування системи моніторингу Nagios у середовищі віртуальних машин. Використання SNMP протоколу для керування та моніторингу мережі».</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. У середовищі віртуалізації виконати розгортання системи Nagios. 2. Проаналізувати функціональні можливості системи, інтерфейс та зручність розгортання й практичного застосування. 3. Додати декілька віртуальних вузлів та сконфігурувати систему моніторингу щодо відстеження стану цих вузлів. 4. Змодельовати стан виходу з ладу вузла, моніторинг якого виконує система Nagios та знову повернути його до працездатного стану. 5. Проаналізувати відбиття відповідної інформації системою моніторингу Nagios. 6. Налаштування протоколу SNMP. 7. Створити користувача. 	2

8. Зробимо сервіс доступним на всіх інтерфейсах.
9. Перезапустити сервіс та перевірити статус.
10. Запустити на host2 команду для читання всіх параметрів.
11. Зчитати інформації про операційну систему.
12. Зчитати інформацію про IP-адреси.
13. Зчитати процеси.
14. Для зручності зчитування встановити snmp-tibs-downloader для зручного читання MIBs.
15. Призначити alias . Змінити ім'я хосту.
16. Написати скрипт моніторингу мережі.
17. Узагальнити отримані результати.
18. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.

Лабораторне заняття №16. Тема: «Прийоми і технології тестування. Розробка тестових планів і тестових прикладів та тестування».

2

Завдання до заняття:

1. Навести характеристики та спроектувати структурну схему різновидів тестування.
2. Описати послідовний та паралельний інтерфейси методів побудови якісного процесу тестування.
3. Надати детальний опис одного з компонентів формування тестових даних.
4. Створити стандартний тест-план, в якому мають бути перераховані всі функції, що вимагають перевірки і описаний алгоритм їх роботи.
5. Провести поточне (планове) тестування програмного комплексу або його окремих функцій.
6. Провести тестування нового реліза/нової версії програмного комплексу.
7. Зафіксувати всі виявлені зауваження і пропозиції в реєстрі тікетів по стандартизованим параметрам.
8. Занести в таблицю характеристики складових тестування та провести їх аналіз.

Лабораторне заняття №17. Тема: «Проектний підхід в тестуванні. Управління тестуванням. Виявлення помилок. Тестова документація ».

2

Завдання до заняття:

1. Описати призначення проектного підходу в тестуванні.
2. На основі розроблених інформаційних моделей

- застосувати методи управління тестуванням.
3. Підготувати тестове середовище. . Виконати тестування.
 5. Застосувати мережевий графік при тестуванні проектів
 6. Провести збір результатів тестування.
 7. Занести в таблицю вхідні дані та отримати результати, провести їх аналіз.
 8. Описати призначення тестової документації програмного продукту.
 9. На основі розроблених інформаційних моделей, застосовуючи методи тестування, провести тестування програмного продукту.
 10. Виявити помилки при виконанні тестування програмного продукту.
 11. Оцінити і протестувати програмний продукт з погляду функціональності. Провести документування процесу виконання тестування.

Лабораторне заняття №18. Тема: «Функціональне тестування. Модульне тестування. Методи побудови моделей тестування».

Завдання до заняття:

1. Описати призначення основних елементів функціонального тестування і специфікацій апаратних засобів.
2. Провести перевірку відповідності функціональним вимогам і специфікаціям системи.
3. На основі тестування навантаження апаратних засобів спроектувати забезпечення надійності роботи системи.
4. На основі розроблених моделей провести вимірювання продуктивності, визначення системної конфігурації ПК
5. Описати призначення властивості модульного тестування.
6. Описати етапи процесу алгоритмізації повного циклу тестування окремих компонентів на можливість інтеграції і використання у складі великих систем.
7. Провести тестування оперативної пам'яті.
8. Сформувати звіт тестування пристроїв оперативної пам'яті ПК з використанням відповідного графічного зображення.
9. Описати методи та етапи процесу побудови моделей тестування з використанням розгалужених алгоритмічних процесів.

	<p>10. <i>Описати етапи процесу тестування центрального процесора та жорстких дисків.</i></p> <p>11. <i>Провести тестування центрального процесора та жорстких дисків.</i></p> <p>12. <i>Сформувати звіт тестування пристроїв центрального процесора та жорстких дисків ПК з використанням відповідного графічного зображення.</i></p>	
<p>Знати: Основні поняття, концепції і принципи інформаційної кібербезпеки.</p> <p>Вміти: налаштовувати облікові записи та права доступу, використовувати програмне забезпечення захисту інформаційних систем.</p>	<p>Тема 14. Технології кібербезпеки інформаційних систем та мереж.</p> <p>Лекція №14. Безпека інформаційних систем та мереж.</p> <p>План лекції:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття, концепції і принципи інформаційної кібербезпеки. 2. Необхідність захисту інформаційних систем і телекомунікацій. Типи та приклади атак. Пасивні та активні атаки 3. Ієрархія засобів захисту від інформаційних загроз. 4. Рівні захисту інформаційних систем. 5. Файерволи. Проксі-сервери. Файерволи з функцією NAT. Технологія NAT. Програмні файерволи хоста. 6. Моніторинг трафіка. Аналізатори протоколів. Система моніторингу netFlow. Системи виявлення вторгнень. 7. Архітектура мережі з захистом периметру і розподілом внутрішніх зон. Аудит подій безпеки. 8. Атаки на транспортну інфраструктуру.мереж. TCP-атаки. Затоплення SYN-пакетами. Підробка TCP-сегмента. Розірвання TCP-з'єднання. ICMP-атаки. Перенаправлення трафіку. ICMP-атака Smart. Ping-атаки. UDP-атаки. IP-атаки. 9. Мережева розвідка. Сканування мережі, портів. Атаки на DNS. DDOS-атаки відображенням від DNS-серверів. Методи захисту служби DNS. Безпека маршрутизації на основі BGP. 10. Технології захищеного каналу. Технології IPSec. Бази даних SAD і SPD. Безпека програмного коду і мережевих служб. 11. Персональні дані. Корпоративні дані. Зловмисники та експерти з кібербезпеки. Кібервійни. 12. Правові та етичні проблеми кібербезпеки. Розуміння етики роботи у сфері кібербезпеки. 	<p>18</p> <p>2</p>

	<p>Список рекомендованих джерел: Основний: 3 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 21</p>	
	<p>Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Технології кібербезпеки інформаційних систем та мереж», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Відмова в обслуговуванні. Впровадження шкідливих програм. Викрадення особистості, фішинг. 2. Засоби безпеки технічного рівня. Захист мережі з використанням брандмауерів та серверів-посередників. 3. Технології аутентифікації, авторизації і управління доступом. Технології безпеки на основі фільтрації і моніторингу трафіка. Стандартні і додаткові правила фільтрації маршрутизаторів Cisco. 4. Типові архітектури мереж, які захищаються файрволами. 5. Безпека передачі даних в мережах Wi-Fi. WEP (Wired Equivalent Privacy) – алгоритм забезпечення конфіденційності і цілісності даних. 6. Технологія WPA (Wi-Fi Protected Access). Технологія WPA2. Технологія VPN 1.1. <p>Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 3 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 21</p>	10
	<p>Лабораторне заняття №19. Тема: «Створення списків доступу». Завдання до заняття:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розглянути: 2. Стандартні та розширені Access Control List (ACL). 3. Налаштування ACL. 4. Створити стандартний список доступу. 	2

5. Створити розширений список доступу.
6. Розглянути способи аутентифікації користувачів через ssh:
7. За адресою клієнта.
8. Аутентифікація користувача за його публічним ключем.
9. Звичайна аутентифікація з використанням пароля.
10. Розглянути:
11. Конфігурування ACL для протоколу, напрямку та інтерфейсу.
12. Робота з мережесевим протоколом сеансового рівня SSH по віддаленому управлінню ОСУ
13. Узагальнити отримані результати.
14. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.

Лабораторне заняття №20. Тема: «Налаштування облікового запису».

2

Завдання до заняття:

1. Представлено мережу заданої топології та таблицю адресації. Задати імена маршрутизаторам $RN, RN+1, RN+2$, де N – номер варіанту.
2. Налаштувати маршрутизатори для підтримки SSH з'єднання. Налаштувати користувачів на вхід в систему за допомогою SSH.
3. Створити код користувача з максимально можливим рівнем повноважень і секретним паролем.
4. Використовувати локальний обліковий запис для обов'язкового логіна і пароля.
5. Дозволити тільки SSH з'єднання.
6. Узагальнити отримані результати.
7. Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.

Лабораторне заняття №21. Тема: «Програмне забезпечення захисту інформаційної системи».

2

Завдання до заняття:

1. Дослідити програмні засоби (брандмауери, файрволи) для забезпечення захисту від мережесевих атак.
2. На вибір здійснити інсталяцію антивірусного забезпечення.
3. Навчитися експлуатації встановленої версії антивірусного ПЗ та провести його

	<p><i>тестування (випробування).</i></p> <p>4. <i>Описати один антивірусний програмний засіб за наступною схемою:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Назва, версія, автори, виробник, дистриб'ютор програмного засобу.</i> • <i>Ліцензія (спосіб розповсюдження).</i> • <i>Технічні характеристики програмного засобу та мінімальні вимоги до програмно-апаратних засобів.</i> • <i>Режим роботи (виконання на сервері, на машині клієнта, реєстрування протоколу роботи користувача, наявність блоку аналізу і управління, тощо).</i> • <i>Наявність Інтернет-підтримки.</i> • <i>Мова інтерфейсу.</i> • <i>Особливості управління об'єктами інтерфейсу програми (за допомогою клавіатури, мишки, командного рядка інші).</i> • <i>Позитивні особливості програми.</i> • <i>Недоліки даної програми.</i> • <i>Можливості застосування програмного засобу.</i> <p>5. <i>Узагальнити отримані результати</i></p> <p>6. <i>Підготувати звіт про виконання лабораторної роботи.</i></p>	
	Разом	180

* +20% інтерактиву – зазначені курсивом

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний:

1. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс]. Підручник / Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 259 с.
2. Пупена О. М., Ельперін І. В., Луцька Н. М., Ладанюк А. П. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. М. Пупена, І. В. Ельперін, Н. М. Луцька, А. П. Ладанюк. – Київ : Ліра -К, 2019. – 550 с.
3. Основи кіберпростору, кібербезпеки та кіберзахисту. Навч. посіб. / В. М. Богуш, В. В. Богуш, В. Д. Бровко, В. П. Настрадін; під. ред. В. М. Богуша. — К.: Видавництво Ліра-К, 2020. — 554 с.
4. Ролік А.І. Управління корпоративною ІТ-інфраструктурою / А.І. Ролік, С.Ф. Теленик, М.В. Ясочка. - К.: Наукова думка, 2019. – 576 с.
5. Рудніченко М.Д. Навчальний посібник з дисципліни "Тестування програмного забезпечення інформаційних систем" для студентів спеціальності - 126 Інформаційні системи і технології / Упоряд.: Н.Д. Рудніченко, Н. В. Бут. - Одеса: ОНПУ, 2020. - 56 с

Додатковий:

6. Leandro C. Windows Server 2016 Hyper-V Cookbook - Second Edition /Carvalho Leandro. — UK.: Packt Publishing Ltd., 2017. — 524 с.
7. William S. Windows Server 2016: Installing & Configuring (Tech Artisans Library for Windows Server 2016). - USA.: Stanek & Associates., 2016. — 436 с.
8. John T. Introducing Windows Server 2016. / John McCabe. – USA.: Microsoft Press A division of Microsoft Corporation One Microsoft Way Redmond, 2016. - с.
9. Задерейко О. В. Логінова Н. І., Толочков А. А.. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник – Одеса : Фенікс, 2022. – 249 с.
10. Методи та новітні підходи до проектування, управління і застосування високопродуктивних ІТ-інфраструктур: монографія / Ю. В. Бойко, В. М. Волохов, М. М. Глибовець, С. В. Єршов, С. Л. Кривий, С. Д. Погорілий, О. І. Ролік, С. Ф. Теленик, М. В. Ясочка // за ред. проф. А. В. Анісімова. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2016. – 447 с.

Internet-ресурси:

11. Дисковий масив - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%B2.
12. SAS, NAS, SAN: крок до мереж зберігання даних - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.ixbt.com/storage/san.shtml>.
13. S.M.A.R.T. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/S.M.A.R.T>.
14. RAID - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/RAID>.

15. Wiki DHCP. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://en.wikipedia.org/wiki/DHCP>.
16. Microsoft DHCP. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://technet.microsoft.com/en-us/network/bb643151.aspx>.
17. Group Policy. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Group_Policy.
18. Адміністрування комп'ютерних мереж і систем - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://dk-books.com/upload/iblock/9c3/9c340c410ed13e823a13d3beb503c049.pdf>.
19. Управління ІТ – інфраструктурою - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ist.kpi.ua/uk/upravlinnya-it-infrastrukturoyu/>
20. Якість та тестування інформаційних систем. Навчальний посібник підготовлено до друку для самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів. Київ: ННІТ ДУТ, 2020. –128 с. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://duikt.edu.ua/uploads/1_2177_57414302.pdf.
21. Бурячок В. Л. Основи інформаційної та кібернетичної безпеки. [Навчальний посібник]. / В. Л. Бурячок , Р. В. Киричок, П. М. Складанний – К. , 2018. – 320 с. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27370/1/V_Buriachok_Posibnik_2019_FITU.pdf.

**Курсивом зазначені джерела, що є в наявності в бібліотеці ДТЕУ*