

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Декан математичного факультету

С.І. Гоменюк
(ініціали та прізвище)

« 02 » вересня 2024 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ
підготовки бакалавра
денної та заочної форм здобуття освіти

освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології»
спеціальності 126 Інформаційні системи та технології
галузі знань «12 Інформаційні технології»

ВИКЛАДАЧ: Панасенко Є.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри
фундаментальної та прикладної математики

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри фундаментальної
та прикладної математики

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2024 р.
Завідувач кафедри

С.М. Гребенюк
(ініціали та прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

О.В. Чопорова
(ініціали та прізвище)

Зв'язок з викладачем:

E-mail: panasenko@znu.edu.ua

Сезн ЗНУ повідомлення: приватні повідомлення

Телефон: (061) 289-12-60 (кафедра фундаментальної та прикладної математики)

Інші засоби зв'язку: panasenko.yevgeniy@gmail.com

Кафедра: фундаментальної та прикладної математики

Комп'ютерні мережі

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» є засвоєння систематичних знань із базових технологій сучасних комп'ютерних мереж, систем передачі інформації, методів комутації, стандартів інформаційних та обчислювальних мереж, зокрема аналізу та моделюванню процесів та явищ в галузі інформаційних технологій.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» є:

- виробити навички із принципів побудови та стандартів комп'ютерних мереж;
- ознайомитися із топологією комп'ютерних мереж;
- набутти навички із застосування протоколів інформаційного обміну;
- набутти навички із використання сучасних технологій комп'ютерних мереж та їх використання у локальних та глобальних мережах;
- набутти навички із методів використання комп'ютерних мереж та їх технологій;
- навчитися розробці структури комп'ютерних мереж;
- навчитися використовувати програмні засоби для діагностики та адміністрування комп'ютерних мереж.

У разі успішного завершення курсу студент зможе:

- організовувати комп'ютерні мережі різних топологій;
- визначати структуру та типи кадрів, що передаються у комп'ютерній мережі;
- розуміти принципи маршрутизації в IP-мережах;
- конфігурувати мережеве обладнання;
- діагностувати та адмініструвати комп'ютерні мережі.

Міждисциплінарні зв'язки. Курс «Комп'ютерні мережі» є логічним продовженням курсів «Дискретна математика» та «Архітектура комп'ютера». Набуті при вивченні даного курсу знання необхідні для подальшого вивчення курсів «Бази даних», «Операційні системи», «Захист інформації» та «Web-програмування».

Паспорт навчальної дисципліни

| Нормативні показники | денна форма здобуття освіти | заочна форма здобуття освіти |
|---|---|------------------------------|
| Статус дисципліни | Обов'язкова | |
| Семестр | 2-й | — |
| Кількість кредитів ECTS | Загальна кількість кредитів – 4 | |
| Кількість годин | 90 | — |
| Лекційні заняття | 16 | — |
| Лабораторні заняття | 32 | — |
| Самостійна робота | 42 | — |
| Консультації | особисті – щотижнево за розкладом (1 год.), дистанційні (за попередньою домовленістю) – e-mail, Zoom ідентифікатор Zoom-конференції: 832 629 4077 Код доступу: 016283 | |
| Вид підсумкового семестрового контролю | залік | |
| Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle) | https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16844 | |

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

| КОМПЕТЕНТНОСТІ/ результати навчання | Методи навчання | Форми і методи оцінювання |
|---|--|---|
| <p>Програмні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ІК Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій. – КЗ 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. – КЗ 3 Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. – КС 10 Здатність вибору, проектування, озгортання, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації. – КС 12 Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет). <p>Програмні результати навчання</p> <ul style="list-style-type: none"> – ПР 3 Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички | <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (творчі завдання, контрольні). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p> | <p>Контрольні роботи, самостійні роботи, тестування за змістовим модулем, індивідуальне домашнє завдання, залік.</p> <p>Оцінювання враховує індивідуальні відмінності, бо орієнтоване на прогрес і зростання студентів, зважаючи на конкретні результати.</p> |



| | | |
|---|--|--|
| <p>програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проєктування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <ul style="list-style-type: none"> – ПР 4 Проводити системний аналіз об'єктів проєктування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях. – ПР 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. – ПР 7 Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій. | | |
|---|--|--|

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні класифікації та принципи комп'ютерних мереж

Топологія мереж. Класифікація топологічних елементів мереж. Методи множинного доступу. Поняття «відкрита система» та її базова модель взаємодії. Рівні моделі OSI та протоколи. Типи кодування даних. Пасивне обладнання мереж. Кабельні системи мереж. Оптичні системи передачі даних. Структуровані кабельні системи (СКС) та їх основні стандарти. Принципи проєктування кабельних систем, основи документування та адміністрування СКС. Активне обладнання мереж. Мережні адаптери. Повторювачі (концентратори). Мости та комутатори.

Змістовий модуль 2. Технології локальних мереж

Технологія Ethernet. Принципи методу доступу CSMA/CD. Адресація, формати кадрів та пропускна здібність. Стандарти Ethernet 10 Мбіт/с: 10Base5, 10Base2, 10BaseT, 10BaseF. Стандарти Fast Ethernet та Gigabit Ethernet. Топології з'єднання активного обладнання.

Змістовий модуль 3. IP-адресація

Завдання мережного рівня. Функції протоколу IP. Стандарти протоколу IP. Адресація у протоколі IPv4. Маски підмереж. Формат заголовка пакета IPv4. Контроль часу життя (TTL). Тип сервісу (QoS). Фрагментація. Алгоритми маршрутизації. Принципи маршрутизації на основі таблиць. Дистанційно-векторний алгоритм. Протоколи маршрутизації. Маршрутизатори.

Змістовий модуль 4. Протоколи транспортного рівня

TCP та UDP порти. Протокол UDP – функції і формат заголовку. Протокол TCP. Формат заголовку. Керування логічними з'єднаннями. Схема мультимплексування-де мультимплексування. Заголовок UDP. Заголовок TCP. Процедура встановлення TCP-з'єднання. Обмін даними.

Змістовий модуль 5. Протоколи прикладного рівня



ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни

Telnet. Сучасні розширення протоколу Telnet. Режими передавання даних Telnet. FTP – File Transfer Protocol. Модель протоколу FTP. Канали обміну між клієнтом та сервером.

Змістовий модуль 6. Принципи організації глобальних мереж та Інтернет

Система доменних імен. Структура DNS. DNS-сервер. DNS-клієнт. Сучасні стандарти DNS. Відображення імен в ARPANET. Типи серверів DNS.

4. Структура навчальної дисципліни

| Вид заняття /роботи | Назва теми | Кількість годин | | Згідно з розкладом |
|-----------------------|--|-----------------|------|--------------------|
| | | о/д.ф. | з.ф. | |
| Лекція 1 | Загальні класифікації та принципи комп'ютерних мереж. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 1 | Вивчення роботи мережевих утиліт операційної системи Windows. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 2 | Вивчення роботи мережевих утиліт операційної системи Linux. | 2 | – | щотижня |
| Самостійна робота | Питання для розгляду: 1. Опишіть основні мережеві утиліти командного рядка Windows та їх призначення. 2. Опишіть основні мережеві утиліти терміналу Linux та їх призначення. | 13 | – | тиждень 2 |
| Лекція 2 | Технології локальних мереж. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 3 | Аналізатор мережевих пакетів Wireshark. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 4 | Захват та аналіз мережевих кадрів за допомогою Wireshark. | 2 | – | |
| Самостійна робота | Питання для розгляду: 1. Вивчення кадрів Ethernet DIX. 2. Основні поняття продуктивності передачі даних у мережі. | 13 | – | тиждень 3 |
| Лекція 3 | IP-адресація. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 5 | Вивчення принципів IP-адресації. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 6 | Вивчення принципів IP-адресації. | 2 | – | щотижня |
| Самостійна робота | Знайдіть інформацію в мережі Інтернет про інструменти, які призначено для моделювання комп'ютерних мереж і проаналізуйте її за наступними пунктами: 1. Хто розробник цього інструменту? 2. На обладнання якого виробника орієнтовано інструмент моделювання? 3. У яких форматах зберігається модель мережі (графічні, текстові, тощо)? 4. У який спосіб виконується налаштування вузлів (графічний інтерфейс, командний рядок, тощо)? 5. Наявність візуалізації обміну пакетами у мережі. Інші відмінності інструменту. | 13 | – | тиждень 6 |
| Лекція 4 | Протоколи транспортного рівня. | 2 | – | щотижня |

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



| | | | | |
|------------------------|---|----|---|------------|
| Лабораторне заняття 7 | Вивчення структури та вмісту IP-пакетів. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 8 | Вивчення структури та вмісту IP-пакетів. | 2 | – | щотижня |
| Самостійна робота | Виконайте розрахунки та надайте пояснення до розв'язання наступних задач: 1. Яка максимальна продуктивність передачі даних у мережі, якщо в ній пересилають кадри Ethernet DIX мінімального розміру зі швидкістю 10 Мбіт/с? 2. Яка максимальна продуктивність передачі даних у мережі, якщо в ній пересилають кадри Ethernet DIX максимального розміру зі швидкістю 10 Мбіт/с? 3. У мережі FastEthernet для обміну між комп'ютерами використовуються кадри Ethernet DIX. Яка максимально можлива продуктивність такого обміну? | 13 | – | тиждень 9 |
| Лекція 5 | Протоколи прикладного рівня. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 9 | Протоколи UDP та TCP. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 10 | Структура пакетів UDP та TCP. | 2 | – | щотижня |
| Самостійна робота | Використовуючи ресурси: 1. https://www.iana.org/assignments/service-names-port-numbers/service-names-port-numbers.xhtml 2. https://tools.ietf.org/rfc/index заповніть таблицю | 13 | – | тиждень 12 |
| Лекція 6 | Система DNS та її сервіси. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 11 | Протокол передавання гіпертексту HTTP. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 12 | Протокол передавання гіпертексту HTTP. | 2 | – | щотижня |
| Самостійна робота | Питання для розгляду: 1. Яку роль виконують названі протоколи? 2. Які з цих протоколів використовують для отримання повідомлень, а які для пересилання? 3. Які переваги і які недоліки мають протоколи? 4. Які протоколи транспортного рівня використовуються поштовими протоколами? Які порти використовуються ними? | 13 | – | тиждень 14 |
| Лекція 7 | Принципи організації глобальних мереж та Інтернет. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 13 | Маршрутизація в IP-мережах. | 2 | – | щотижня |
| Лабораторне заняття 14 | Маршрутизація в IP-мережах. | 2 | – | щотижня |

5. Види і зміст контрольних заходів

| Вид заняття /роботи | Вид поточного контрольного заходу | Зміст контрольного заходу | Критерії оцінювання та термін виконання | Усього балів |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|--------------|
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|--------------|

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|----------------------|---|--|---|
| Поточний контроль | | | | |
| Лабораторне заняття 1; Лабораторне заняття 2 | Лабораторне робота 1 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчить призначення, синтаксис та опції (ключі) наступних мережевих утиліт: hostname; ipconfig (для Windows) та ifconfig (для Linux). 2. Вивчить призначення, синтаксис та опції (ключі) наступних мережевих утиліт: ping; arp; netstat; route; tracert (для Windows) та traceroute (для Linux). 3. За допомогою hostname визначте ім'я комп'ютера. 4. Використовуйте ipconfig (для Windows) та ifconfig (для Linux) для визначення мережевих інтерфейсів комп'ютера, за яким виконується робота. 5. З отриманої інформації визначте IP-адресу, мережеву маску, адресу широкомовлення, MAC-адресу та кількість прийнятої та переданої інформації. 6. Використайте команду ping для наступних адрес: 10.1.100.31 (в мережі ЗНУ); www.znu.edu.ua; www.ukr.net 7. Виконайте команду arp без задавання опцій та окремо з опціями -a та -n. | Кожне завдання лабораторної роботи оцінюється від 0 до 0,5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 6 |

| | | | | |
|---|----------------------|---|---|---|
| | | <p>Порівняйте отримані результати.</p> <p>8. Для виконання команди netstat використовуйте наступні опції: -r, -i, -g, -s, -v, -p, -l.</p> <p>9. Виконайте команду route без задавання опцій та з опцією -n.</p> <p>10. Виконайте команди tracert (для Windows) та traceroute (для Linux) для наступних адрес: 10.1.100.31 (в мережі ЗНУ); www.znu.edu.ua; www.ukr.net</p> <p>11. Використовуючи утиліту ip виконайте завдання пунктів 4, 6, 8 для комп'ютера, що працює під операційною системою Linux</p> <p>12. Порівняйте з отриманими результатами за допомогою утиліт, вказаних у цих пунктах.</p> | | |
| Самостійна робота | Самостійна робота 1 | <p>1. Опишіть основні мережеві утиліти командного рядка Windows та їх призначення.</p> <p>2. Опишіть основні мережеві утиліти терміналу Linux та їх призначення.</p> | Кожне завдання самостійної роботи оцінюється від 0 до 1 балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 2 |
| Лабораторне заняття 3; Лабораторне заняття 4 | Лабораторне робота 2 | <p>1. Запустіть аналізатор Wireshark.</p> <p>2. Виконайте статистичний аналіз захоплених кадрів за типом протоколів: Statistics → Protocol</p> | Кожне завдання лабораторної роботи оцінюється від 0 до 1 балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 6 |

| | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|---|--|---|
| | | <p>Hierarchy. Визначте кількість кадрів за типами: Ethernet DIX; 802.3/LLC; Novell 802.3; Ethernet SNAP.</p> <p>3. Серед захоплених кадрів знайдіть один кадр Ethernet DIX та один 802.3/LLC.</p> <p>4. Визначте які типи MAC-адрес використано у цих кадрах: індивідуальні, групові, широкомовні. Надайте пояснення.</p> <p>5. Серед захоплених кадрів знайдіть кадр з ARP-пакетом. Наведіть його бінарний вміст та за допомогою аналізатора визначте призначення та вміст кожного його поля. Наведіть, скільки серед захоплених 1000 кадрів вміщувало пакети ARP.</p> <p>6. Наведіть розподіл кадрів за довжиною. Кадрів якої довжини найбільше? Скільки відсотків кадрів максимальної довжини?</p> | | |
| Самостійна робота | Самостійна робота 2 | <p>Питання для розгляду:</p> <p>1. Вивчення кадрів Ethernet DIX.</p> <p>2. Основні поняття продуктивності передачі даних у мережі.</p> | Кожне завдання самостійної роботи оцінюється від 0 до 1 балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 2 |
| Лабораторне заняття 5; Лабораторне | Лабораторне робота 3 | 1. За допомогою Packet Tracer побудуйте модель | Кожне завдання лабораторної роботи оцінюється від 0 до 1 | 6 |

| | | | | |
|-------------------|---------------------|--|--|---|
| заняття 6 | | <p>локальної комп'ютерної мережі.</p> <p>2. Діапазон IP-адрес, що Ви можете використовувати у своїй мережі повинен відповідати 192.168.N.0 – 192.168.N.255, де N позначає Ваш номер у списку групи.</p> <p>3. 192.168.13.0 – 192.168.13.255. Незалежно від варіанту використовуйте маску підмережі 255.255.255.0.</p> <p>4. Зробіть скриншот створеної моделі мережі. Занесіть його до звіту.</p> <p>5. Додайте у звіт таблицю, в якій наведіть ім'я мережевих пристроїв та комп'ютерів, а також їх мережеву конфігурацію.</p> <p>6. Виконайте перевірку зв'язку між комп'ютерами та пристроями мережі</p> | <p>балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.</p> | |
| Самостійна робота | Самостійна робота 3 | <p>Знайдіть інформацію в мережі Інтернет про інструменти, які призначено для моделювання комп'ютерних мереж і проаналізуйте її за наступними пунктами:</p> <p>1. На обладнання якого виробника орієнтовано інструмент моделювання?</p> <p>2. У яких форматах зберігається модель мережі (графічні,</p> | <p>Кожне завдання самостійної роботи оцінюється від 0 до 0,5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.</p> | 2 |

| | | | | |
|---|----------------------|---|---|---|
| | | <p>текстові, тощо)?</p> <p>3. У який спосіб виконується налаштування вузлів (графічний інтерфейс, командний рядок, тощо) ?</p> <p>4. Наявність візуалізації обміну пакетами у мережі.</p> | | |
| Лабораторне заняття 7; Лабораторне заняття 8 | Лабораторне робота 4 | <p>1. Виконання команди <code>ping</code> з ключем <code>-f</code> веде до встановлення прапорця IP, що забороняє фрагментацію пакету з повідомленням ICMP.</p> <p>2. За допомогою команди <code>ping</code> відправте на суміжний у мережі комп'ютер пакет відлуння з полем даних ICMP розміром 5000 байт.</p> <p>3. Для першого фрагменту надайте вміст заголовку кадру Ethernet, IP заголовку та ICMP заголовку.</p> <p>4. Надайте для кожного фрагменту значення: – загальної довжини пакету, – ідентифікатору пакету.</p> <p>5. Виконайте додавання довжин фрагментів та порівняйте результат із заявленою довжиною блоку даних (5000 байт). Надайте пояснення результату.</p> | Кожне завдання лабораторної роботи оцінюється від 0 до 1 балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 6 |

| | | | | |
|--|----------------------|--|---|---|
| | | 6. Проведіть експеримент перехоплення файлу. 3 | | |
| Самостійна робота | Самостійна робота 4 | <p>Виконайте розрахунки та надайте пояснення до розв'язання наступних задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Яка максимальна продуктивність передачі даних у мережі, якщо в ній пересилають кадри Ethernet DIX мінімального розміру зі швидкістю 10 Мбіт/с? 2. У мережі FastEthernet для обміну між комп'ютерами використовуються кадри Ethernet DIX. Яка максимально можлива продуктивність такого обміну? | Кожне завдання самостійної роботи оцінюється від 0 до 1 балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 2 |
| Лабораторне заняття 9; Лабораторне заняття 10 | Лабораторне робота 5 | <ol style="list-style-type: none"> 1. У програмі симуляторі мереж Packet Tracer складіть мережу. 2. Виконайте розрахунки для кожного мережевого сегменту та наведіть у звіті для кожної підмережі. 3. Виконайте конфігурування, відповідно до свого варіанту. На схемі використовуйте тільки по два вузли у кожній мережі, крім 4-ої (один вузол). 4. Для їх адресації оберіть перші дві адреси із обчисленого | Кожне завдання лабораторної роботи оцінюється від 0 до 1 балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 6 |

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



| | | | | |
|---|----------------------|---|---|---|
| | | діапазону, а для роутерів – останню. 5. Перевірте зв'язок між вузлами у кожній підмережі та між мережами за допомогою команди ping. 6. Перевірте зв'язок між вузлами у кожній підмережі та між мережами за допомогою команди traceroute. | | |
| Самостійна робота | Самостійна робота 5 | Використовуючи ресурси: 1. https://www.iana.org/assignments/service-names-port-numbers/service-names-port-numbers.xhtml 2. https://tools.ietf.org/rfc/index заповніть таблицю | Кожне завдання самостійної роботи оцінюється від 0 до 1 балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 2 |
| Лабораторне заняття 11; Лабораторне заняття 12 | Лабораторне робота 6 | 1. Підготуйте аналізатор мережевих протоколів Wireshark до захоплення тільки пакетів UDP. Налаштуйте відповідний фільтр. Виконайте захоплення декількох пакетів UDP. 2. Виконайте аналіз захоплених пакетів. 3. Наведіть у звіті дамп заголовків мережевого та транспортного рівнів одного пакету. Укажіть поле в IP-заголовку, що вказує на транспортний протокол UDP. 4. Поясніть значення полів заголовку | Кожне завдання лабораторної роботи оцінюється від 0 до 1 балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 6 |

| | | | | |
|------------------------|----------------------|--|---|---|
| | | <p>захопленого UDP-пакету.</p> <p>5. Для захоплення та аналізу TCP-пакетів використовуйте будь-який браузер Internet. Запустіть його. Далі підготуйте аналізатор мережевих протоколів WireShark до захоплення тільки пакетів TCP, налаштував відповідний фільтр. Переведіть аналізатор у режим захоплення пакетів.</p> <p>6. Знайдіть пакети, що виконують встановлення з'єднання, та наведіть дамп їх заголовків транспортного рівня та поясніть значення їх полів.</p> | | |
| Самостійна робота | Самостійна робота 6 | <p>Питання для розгляду:</p> <p>1. Яку роль виконують названі протоколи?</p> <p>2. Які з цих протоколів використовують для отримання повідомлень, а які для пересилання?</p> <p>3. Які переваги і які недоліки мають протоколи?</p> <p>4. Які протоколи транспортного рівня використовуються поштовими протоколами? Які порти використовуються ними?</p> | Кожне завдання самостійної роботи оцінюється від 0 до 0,5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 2 |
| Лабораторне заняття 13 | Лабораторне робота 7 | 1. Налаштуйте фільтр програми для захоплення пакетів | Кожне завдання лабораторної роботи оцінюється від 0 до 1 | 6 |

| | | | | |
|------------------------|----------------------|--|--|---|
| | | <p>WireShark з даними HTTP.</p> <p>2. За допомогою утиліти telnet встановіть TCP з'єднання за 80-м портом з вузлом http://www.znu.edu.ua</p> <p>3. Введуть HTTP-запит для з'єднання з вузлом за 80-м портом (введіть команду open www.znu.edu.ua).</p> <p>4. Після встановлення з'єднання відправте HTTP-запит на отримання HTTP-заголовків для головної сторінки сайту без отримання даних.</p> <p>5. У звіті наведіть Screenshot копії HTTP-запитів і відповідей серверу.</p> <p>6. Повторіть сеанс зв'язку для Web-сервера www.education.zp.ua Наведіть аналіз отриманих HTTP-відповідей та заповніть таблицю.</p> | <p>балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.</p> | |
| Лабораторне заняття 14 | Лабораторне робота 8 | <p>1. За допомогою утиліти nslookup визначте IP адреси 3 будь-яких Web-серверів в Інтернет. Занесіть у звіт інформацію у вигляді: DNS-ім'я - IP-адреса.</p> <p>2. Командою set type=PTR (або set querytype=PTR) переведіть nslookup у режим трансляції IP адрес у DNS імена. Визначте імена серверів по</p> | <p>Кожне завдання лабораторної роботи оцінюється від 0 до 1 балу з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.</p> | 6 |

| | | | | |
|---------------------------------|---------------------|---|---|-----------|
| | | <p>IP-адресам.</p> <p>3. Командою <code>set type=NS</code> (або <code>set querytype=NS</code>) переведіть <code>nslookup</code> у режим визначення DNS-імен по IP адресам та завантажте список кореневих серверів імен Інтернету.</p> <p>4. За допомогою <code>nslookup</code> виконайте визначення існуючого імені хосту в його IP адресу (наприклад, <code>znu.edu.ua</code>), одночасно захопіть та проаналізуйте пакети з повідомленнями DNS.</p> <p>5. Занесіть у звіт типи транспортних протоколів та номери портів, що використовуються у повідомленнях DNS.</p> <p>6. Виконайте трансляцію існуючої IP адреси у ім'я хосту (наприклад, <code>192.168.1.1</code>), одночасно захоплюйте та аналізуйте пакети з повідомленнями DNS.</p> | | |
| Усього поточний контроль | 14 | | | 60 |
| Підсумковий контроль | | | | |
| Залік | Теоретичне завдання | Усна частина екзаменаційного білета передбачає розгорнуту та обґрунтовану відповідь на два теоретичних питання (з письмовою фіксацією | Залік проводиться в усній формі при очній формі навчання. Усний залік складається із відповіді на екзаменаційний білет з письмовою фіксацією всіх відповідей. | 20 |

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



| | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|---|---|-----------|
| | | всіх відповідей) і розгорнуте розв'язання одного практичного завдання. У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle. | Екзаменаційний білет містить два теоретичних питання та одне практичне завдання. За відповіді на теоретичні питання екзаменаційного білета студент може отримати до 10 балів (за розгорнуту і правильну відповідь на одне питання до 5 балів), за розв'язане правильно завдання – до 10 балів, або всього за екзамен можна отримати до 20 балів. У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle. Підсумковий тест складається із 20 тестових питань. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал або всього за підсумковий тест можна отримати до 20 балів. | |
| | Індивідуальне практичне завдання | Індивідуальне практичне завдання складається з комплексного завдання. Індивідуальне практичне завдання здається на останньому тижні навчального семестру. | Індивідуальне практичне завдання складається з 10 завдань, за кожне з яких студент може отримати до 2 балів, з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | 20 |
| Усього підсумковий контроль | 2 | | | 40 |

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

| За шкалою ECTS | За шкалою університету | За національною шкалою | |
|----------------|------------------------|------------------------|------------|
| | | Екзамен | Залік |
| A | 90 – 100 (відмінно) | 5 (відмінно) | Зараховано |
| B | 85 – 89 (дуже добре) | 4 (добре) | |
| C | 75 – 84 (добре) | | |
| D | 70 – 74 (задовільно) | 3 (задовільно) | |

| | | | |
|----|--|------------------|---------------|
| E | 60 – 69 (достатньо) | | |
| FX | 35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно) | Не зараховано |
| F | 1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом) | | |

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

Основна:

1. Бабенко М. В. Конспект лекцій з дисципліни «Організація комп'ютерних мереж» для студентів напряму 6.050103 – Програмна інженерія. Дніпродзержинськ : Дніпродзержинський державний технічний університет, 2015. 104 с.
2. Жураковський Б. Ю., Зенів І. О. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник для виконання лабораторних робіт для студентів, які навчаються за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології». Київ : Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, 2020. 212 с.
3. Горбенко В.І., Лісник А.О., Панасенко Є.В. Організація комп'ютерних мереж : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійної програми «Програмна інженерія». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2021. 71 с.
4. Микитишин А. Г., Митник М. М., Стухляк П. Д., Пасічник В. В. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник. Львів : «Магнолія 2006», 2017. 256 с.
5. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж: підручник для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки». Київ : Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, 2018. 259 с.

Додаткова:

1. Гордєєв О. О., Гордєєва Д. В., Колдовський М. В. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Суми : Українська академія банківської справи Національного банку України, 2011. 250 с.
2. Колпаков В. В., Данькевич А. О., Корж А. П., Борзенкова С. В. Промислові комп'ютерні мережі : конспект лекцій для студентів напряму підготовки «Автоматизоване управління технологічними процесами» Київ: Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, 2016. 71 с.
3. Микитишин А. Г., Митник М. М., Стухляк П. Д., Пасічник В. В. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник. Книга 2 Львів : «Магнолія 2006», 2017. 328 с.
4. Andrew Tanenbaum, David Wetherall. Computer Networks, Global Edition 6th Edition (2021).
5. Jesin A. Packet Tracer Network Simulator (2014).
6. Packet Tracer – Network Simulation. Extracted from cisco public documents. (2020).
7. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie. Computer Networks: A Systems Approach (The Morgan Kaufmann Series in Networking) 6th Edition (2021).

Інформаційні ресурси

1. Cisco Packet Tracer – Networking Simulation Tool. URL : <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>
2. Wireshark. URL : <https://www.wireshark.org/>
3. RFC. URL : <https://www.ietf.org/standards/rfcs/>
4. RFC 4960. URL : <https://www.rfc-editor.org/info/rfc4960>
5. IEEE 802 LAN/MAN Standards Committee. URL : <https://www.ieee802.org/>

**Відвідування занять. Регуляція пропусків.**

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти, які з поважних причин не можуть відвідувати заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять у години консультацій. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Політика академічної доброчесності

Індивідуальні практичні розрахункові завдання виконуються студентом відповідно до індивідуального варіанту. У разі, коли студент помилково виконав не свій варіант, він перероблює завдання відповідно до власного варіанту.

Якщо при первинному захисті завдання студент не може відповісти на жодне запитання про хід розв'язання «вірно виконаної» роботи, то робота вважається плагіатом (виконана іншим автором з присвоєнням його досягнень), а студенту дається для виконання інший варіант. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методик проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).



УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ

Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: Тел. (061) 227-12-76

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу. Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>