



ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан ФІТ
 Савенко О.С.
 1 вересня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека

Галузь знань – 12 Інформаційні технології

Спеціальність – 123 Комп'ютерна інженерія очна денна форма здобуття освіти

Освітня програма – Комп'ютерна інженерія та програмування

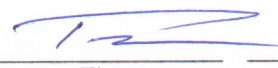
Статус дисципліни – обов'язкова, цикл професійної підготовки

Факультет інформаційних технологій

Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

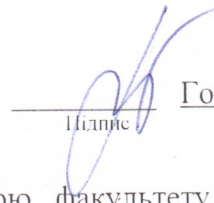
| Форма здобуття освіти | Курс | Семестр | Загальне навантаження | | Кількість годин | | | | | | | Форма семестрового контролю | | |
|-----------------------|------|---------|-----------------------|--------|-------------------|--------|--------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------|----------|-------|
| | | | Кредити ЄКТС | Години | Аудиторні заняття | | | | Індивідуальна робота студента | Самостійна робота, в т.ч. | Курсовий проєкт | Курсова робота | Залік | Іспит |
| | | | | | Разом | Лекції | Лабораторні роботи | Практичні заняття | | | | | | |
| ОД | 4 | 7 | 7.0 | 210 | 68 | 17 | 34 | 17 | | 142 | + | | + | |
| Разом | | | 7.0 | 210 | 68 | 17 | 34 | 17 | | 142 | I | | I | |

Робоча програма складена на основі стандарту вищої освіти зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія, освітньо-професійної програми та навчального плану

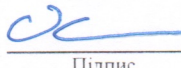
Програма складена  Регідю П.Г.
 Підпис Ініціали, прізвище викладача(ів)

Схвалено на засіданні Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Протокол №1 від 12.08.2022 р.

Зав. кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем  Говорушенко Т.О.
 Підпис Ініціали, прізвище

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова Вченої ради  Савенко О.С.
 Підпис Ініціали, прізвище

ВСТУП

Мета викладання дисципліни. Метою курсу є формування компетентностей, необхідних для аналізу, проектування та реалізації комп'ютерних мереж; розвиток у студентів фахового стилю мислення; вироблення у студентів вміння вибирати необхідне для поставленої задачі мережеве обладнання та налаштовувати його, ознайомлення студентів з підходами до проектування логічних та фізичних топологій комп'ютерної мережі; вивчення можливостей операційних систем по адмініструванню користувачів та доступу до ресурсів; формування компетентностей, необхідних для забезпечення недопущення та виявлення вразливостей наявних та проєктованих систем, вчасного усунення наслідків несанкціонованого доступу до систем.

Предмет дисципліни. Методи проектування комп'ютерних мереж, адміністрування комп'ютерних систем і мереж, методи забезпечення відповідного рівня захисту від загроз.

Завдання дисципліни. Надати студентам знання та практичні навички по проектуванню комп'ютерних мереж, їх адмініструванню та забезпеченню кібербезпеки, які необхідні для подальшої наукової та професійної діяльності.

Після вивчення дисципліни студент має досягти таких результатів навчання (сукупність знань, умінь, навичок і компетентностей):

знати:

- об'єкт дисципліни (комп'ютерні мережі, їх адміністрування та забезпечення кібербезпеки), предмет дисципліни, задачі дисципліни, проблематику дисципліни та її основні розділи;
- моделі комп'ютерних мереж;
- підходи до побудови комп'ютерних мереж та їх адміністрування;
- потенційні загрози, вразливості та методи їх усунення;
- знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі комп'ютерних мереж;

уміти:

- будувати комп'ютерні мережі;
- налаштовувати мережеве обладнання;
- налаштовувати права доступу до ресурсів операційної системи та адмініструвати користувачів;
- виявляти вразливості та загрози, не допускати кібератак;
- усувати наслідки кібератак та не допускати їх в подальшому

бути здатним:

- проєктувати комп'ютерні мережі;
- налаштовувати політики безпеки;
- проводити оцінку наслідків кібератак на проєктовану мережу;
- використовувати теоретичні поняття та факти для розв'язання конкретних задач.

Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:

Інтегральна компетентність – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК2 – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4 – Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7 – Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК11 – Здатність до розуміння предметної галузі та професійної діяльності.

ЗК12 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК13 – Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення.

ФК1 – Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК4 – Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

ФК5 – Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проєктування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК6 – Здатність проєктувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

ФК7 – Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

ФК8 – Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

ФК9 – Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК10 – Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК12 – Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК14 – Здатність проєктувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК17 – Здатність забезпечувати проєктування та розроблення якісних програмних і технічних засобів комп'ютерних систем та мереж.

ФК20 – Здатність використовувати та керувати сучасними інформаційними технологіями, технологіями комп'ютерної інженерії, методиками й техніками кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:

ПРН1 – Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2 – Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН3 – Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН6 – Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН9 – Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН10 – Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання.

ПРН11 – Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН13 – Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН15 – Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН17 – Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

ПРН18 – Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

ПРН19 – Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

ПРН20 – Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН21 – Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

ПРН22 – Застосовувати знання з основних природничих та загально-інженерних (фундаментальних) дисциплін, а також з моделювання систем та дискретної математики при розв'язанні типових задач проектування та використання програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж.

ПРН23 – Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички 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 застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж.

ПРН24 – Обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах.

ПРН25 – Адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та технології комп'ютерної інженерії із забезпеченням захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ, СИСТЕМНЕ АДМІНІСТРУВАННЯ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| Тип дисципліни | Обов'язкова |
| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) |
| Мова викладання | Українська |
| Семестр | 7 |
| Кількість встановлених кредитів ЄКТС | 7,0 |
| Форми здобуття освіти | Очна денна |

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж; мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах; знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії; вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей; вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності; вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання; вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії; вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів; вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою; спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською); використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях; мати здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення; усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення; якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики; застосовувати знання з основних природничих та загально-інженерних (фундаментальних) дисциплін, а також з моделювання систем та дискретної математики при розв'язанні типових задач проектування та використання програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж; використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та здорового способу життя; використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички 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 застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж; обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах; адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та технології комп'ютерної інженерії із забезпеченням захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

Зміст навчальної дисципліни. Вступ до мереж. Типи мереж. Локальні мережі. Корпоративні мережі. Міські мережі. Бездротові мережі. Глобальні мережі. Основні мережеві топології. Мережеве обладнання. Моделі мережі. Передумови побудови моделей. Семірівнева модель OSI. Протоколи моделі OSI. Призначення рівнів моделі OSI. Модель TCP/IP. Протоколи передачі даних. Протоколи каналного рівня. Протоколи мережевого рівня. Протоколи транспортного рівня. Протоколи прикладного рівня. Протоколи TCP та UDP. Відмінності TCP та UDP. IP та MAC адреси. Призначення. Типи IP адрес. Адреса мережі. Адреса хоста. Маска. Особливості використання IP та MAC адрес. Порівняння IPv4 та IPv6. Трансляція мережевих адрес. Базові концепції трансляції адрес. Типи NAT. Віртуальні приватні мережі. VPN тунелювання. Протокол DHCP. DORA. Протокол STP. Основи кібербезпеки. Основні поняття та стандарти інформаційної безпеки. Моделі управління доступом. Принципи проектування мережевої безпеки. Програмні засоби захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах. Основи захисту даних в комп'ютерних мережах. Поняття систем виявлення вторгнень (СВВ). Базова архітектура СВВ. Класифікація СВВ. Міжмережеві екрани. Конфігурування локальних та корпоративних мереж із забезпеченням безпеки та захисту інформації. Ідентифікація і автентифікація користувачів. Поняття про ідентифікацію користувача та її особливості. Основні принципи та методи автентифікації. Адміністрування комп'ютерних мереж. Протокол ICMP. Структура ICMP. TTL. Типи ICMP. Види утиліт для адміністрування мереж. Traceroute. Адміністрування комп'ютерних мереж. Аналізатори мережевих протоколів. Wireshark. Протокол SNMP. Telnet. SSH.

Запланована навчальна діяльність: лекції - 17 год., лабораторні заняття – 34 год, практичні заняття – 17 год., самостійна робота - 142 год.; разом – 210 год.

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних та практичних робіт, захист курсового проекту, підсумковий контрольний захід.

Форма семестрового контролю: курсовий проект, іспит

Навчальні ресурси:

1. Andrew Tanenbaum. Computer Networks, Global Edition 6th Edition / Andrew Tanenbaum. – Pearson; 6th edition (March 3, 2021) – 891p.
2. Організація комп'ютерних мереж: підручник / Ю.А.Тарнавський, І.М.Кузьменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259с.
3. Gerardus Blokdyk. Computer network Administration A Clear and Concise Reference / Gerardus Blokdyk – 5STARCOoks, March 5, 2019. – 223 p.
4. J. Michael Stewart. Network Security, Firewalls, and VPNs (Issa) 3rd Edition / J. Michael Stewart, Denise Kinsey – Jones & Bartlett Learning, October 29, 2020 – 481p.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: ст. викладач Регіда П.Г.

1. СТРУКТУРА І ЗМІСТ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назва теми | Кількість годин, відведених на: | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| | лекції | лабораторні роботи | практичні роботи | самостійну роботу |
| Тема 1. Комп'ютерні мережі. | 8 | 20 | 12 | 64 |
| Тема 2. Кібербезпека. | 4 | 8 | 2 | 34 |
| Тема 3.. Системне адміністрування | 6 | 6 | 4 | 44 |
| Разом за перший семестр: | 16/18 | 34 | 16/18 | 142 |

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст лекційного курсу

| Номер лекції | Перелік змістових модулів, тем лекцій, їх анотації | Кількість годин |
|--|---|-----------------|
| Тема 1 Комп'ютерні мережі | | |
| 1 | Вступ до мереж. Типи мереж. Локальні мережі. Корпоративні мережі. Міські мережі. Бездротові мережі. Глобальні мережі. Основні мережеві топології. Мережеве обладнання. Літ. [1-4] | 2 |
| 2 | Моделі мережі. Передумови побудови моделей. Семирівнева модель OSI. Протоколи моделі OSI. Призначення рівнів моделі OSI. Модель TCP/IP. Протоколи передачі даних. Протоколи канального рівня. Протоколи мережевого рівня. Протоколи транспортного рівня. Протоколи прикладного рівня. Протоколи TCP та UDP. Відмінності TCP та UDP. Літ. [1-3,5,6] | 2 |
| 3 | IP та MAC адреси. Призначення. Типи IP адрес. Адреса мережі. Адреса хоста. Маска. Особливості використання IP та MAC адрес. Порівняння IPv4 та IPv6. Літ. [1-3] | 2 |
| 4 | Трансляція мережевих адрес. Базові концепції трансляції адрес. Типи NAT. Віртуальні приватні мережі. VPN тунелювання. Протокол DHCP. DORA. Протокол STP. Літ. [1,3] | 2 |
| Тема 2 Кібербезпека | | |
| 5 | Основи кібербезпеки. Основні поняття та стандарти інформаційної безпеки. Моделі управління доступом. Принципи проектування мережевої безпеки. Програмні засоби захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах. Літ. [7,8] | 2 |
| 6 | Основи захисту даних в комп'ютерних мережах. Поняття систем виявлення вторгнень (СВВ). Базова архітектура СВВ. Класифікація СВВ. Міжмережеві екрани. Конфігурування локальних та корпоративних мереж із забезпеченням безпеки та захисту інформації. Літ. [7,8] | 2 |
| Тема 3 Системне адміністрування | | |
| 7 | Ідентифікація і автентифікація користувачів. Поняття про ідентифікацію користувача та її особливості. Основні принципи та методи автентифікації. Літ. [8] | 2 |
| 8 | Адміністрування комп'ютерних мереж. Протокол ICMP. Структура ICMP. TTL. Типи ICMP. Види утиліт для адміністрування мереж. Traceroute. Літ. [9,10] | 2 |
| 9 | Адміністрування комп'ютерних мереж. Аналізатори мережевих протоколів. Wireshark. Протокол SNMP. Telnet. SSH. Літ. [1,9,10] | 2 |
| Разом за 1-й семестр | | |
| | | 18/16 |

2.2. Зміст лабораторних занять

| Номер п/п | Теми лабораторних робіт | Кількість годин |
|-----------|---|-----------------|
| 1 | Лабораторна робота №1 «Робота із Cisco IOS. Підключення до комутатора» | 4 |
| 2 | Лабораторна робота №2 «Комп'ютерна мережа із використанням декількох комутаторів» | 4 |
| 3 | Лабораторна робота №3 «Використання та налаштування безпроводних пристроїв» | 4 |
| 4 | Лабораторна робота №4 «Налаштування DHCP для сегментованих мереж» | 4 |
| 5 | Лабораторна робота №5 «Списки доступу» | 4 |
| 6 | Лабораторна робота №6 «Мережевий екран ASA». | 4 |
| 7 | Лабораторна робота №7 «Віртуальні приватні мережі» | 4 |
| 8 | Лабораторна робота №8 «Логування. Syslog. NTP» | 4 |
| 9 | Підсумкове заняття | 2 |
| | Всього за курс | 34 |

2.3. Зміст практичних робіт

| Номер п/п | Теми практичних робіт | Кількість годин |
|-----------|--|-----------------|
| 1 | Практична робота №1 «Знайомство із Packet Tracer. Встановлення. Основи роботи» | 2 |
| 2 | Практична робота №2 «Знайомство із VLAN» | 2 |
| 3 | Практична робота №3 «Робота із маршрутизатором» | 2 |
| 4 | Практична робота №4 «Робота із DHCP» | 2 |
| 5 | Практична робота №5 «Перетворення мережевих адрес» | 2 |
| 6 | Практична робота №6 «Обмеження доступу між сегментами мережі» | 2 |
| 7 | Практична робота №7 «Демілітаризована зона» | 2 |
| 8 | Практична робота №8 «Перевірка справності мережі в CPT. Прості та складні PDU» | 2 |
| 9 | Підсумкове заняття | 2 |
| | Всього за курс | 16/18 |

2.4. Зміст самостійної (індивідуальної) роботи

Само стійна робота студентів денної форми навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту практичних та лабораторних робіт, тестування з теоретичного матеріалу, виконанні індивідуальних завдань.

| Номер тижня | Вид самостійної роботи | К-ть годин |
|-------------|---|------------|
| 1. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1. | 8 |
| 2. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1. | 8 |
| 3. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №2. | 8 |
| 4. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №2. | 8 |
| 5. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №3. | 8 |
| 6. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №3. | 8 |
| 7. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №4. | 8 |
| 8. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №4. | 8 |
| 9. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №5. | 8 |
| 10. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №5. | 8 |
| 11. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №6. | 9 |
| 12. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №6. | 9 |
| 13. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №7. | 9 |
| 14. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №7. | 9 |
| 15. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №8. | 9 |
| 16. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №8. | 9 |
| 17. | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до іспиту. | 8 |
| | Разом за перший семестр: | 142 |

2.5. Тематика курсового проєкту

Передбачено виконання курсового проєкту на якому виконується індивідуальне завдання на тему «Проектування комп'ютерної мережі» із його захистом на 14-17 тижнях. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснює викладач згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

3. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції проводяться, в основному, з використанням словесних, наочних, проблемно-пошукових методів; практичні та лабораторні заняття проводяться пояснювально-ілюстративними методами, практичними та частково-пошуковими методами; самостійна робота передбачає виконання індивідуальних завдань із залученням практичних, дослідницьких, частково-пошукових методів.

4. ФОРМИ І МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль здійснюється під час лекційних, практичних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочим планом дисципліни. Семестровий контроль проводиться у формі захисту курсового проєкту та іспиту. При цьому при виведенні остаточної оцінки враховуються результати поточного контролю.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної та практичної робіт – здійснюється на їх початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної

лабораторної та практичної роботи, та індивідуального завдання згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

При оцінюванні знань студентів викладач керується такими критеріями.

Оцінку „відмінно”, за шкалою ECTS – A (див. таблицю), отримує студент за глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу з комп’ютерних мереж їх адмініструванню та основними засобами їх захисту, в якому він легко орієнтується, понятійного апарату, за уміння зв’язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження і конструктивні рішення. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення. Оцінка "відмінно" виставляється студенту, який глибоко засвоїв теоретичні відомості про моделі мережі, стеки протоколів, їх особливості та технічні особливості мережевих пристроїв, методи їх налаштування, прийняття рішення щодо оптимального їх використання при проектуванні комп’ютерної мережі, . Студент не повинен вагатися при видозміні запитання, повинен робити детальні та узагальнюючі висновки.

Оцінку „добре”, за шкалою ECTS – B, отримує студент за повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом проектування комп’ютерних мереж та знання теоретичних засад для їх конфігурування та налаштування, орієнтування в вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення практичних завдань, грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповіді мали місце окремі неточності (похибки), нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента має будуватись на основі самостійного мислення.

Оцінку „добре”, за шкалою ECTS – C, отримує студент за правильну відповідь з двома-трьома суттєвими помилками.

Оцінки "задовільно", за шкалою ECTS – D, заслуговує студент, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, що справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент слабо знає структуру курсу, допускає помилки у відповіді, засвоїв і набув практичні навички з налаштування мережевих пристроїв та знає має базові теоретичні знання з організації комп’ютерних мереж, та допустив неточності при виконанні практичних завдань. Вагається при відповіді на видозмінене запитання, разом з тим студент володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.

Оцінки "задовільно", за шкалою ECTS – E, заслуговує студент за неповне опанування програмного матеріалу, але отримані знання і набуті практичні навички з проектування комп’ютерних мереж відповідають мінімальним критеріям оцінювання.

Оцінка „незадовільно”, за шкалою ECTS – FX, виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань.

Як правило, оцінка "незадовільно" ,за шкалою ECTS – F, виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу.

Як результати навчання, отримані у неформальній освіті, зокрема онлайн-курси «Networking Basics» (<https://skillsforall.com/course/networking-basics?userLang=en-US>) може бути зараховано виконання двох лабораторних робіт.

На основі результатів поточного контролю і підсумкового контрольного заходу виставляється підсумкова семестрова оцінка. На основі аналізу контролю знань викладач удосконалює курс лекцій, звертаючи особливу увагу на ті розділи, чи теми, з яких було найбільше неточних відповідей, що свідчить про методичні чи інші недоліки при висвітленні вказаних тем або розділів.

Аналогічно вносяться корективи в методичні посібники для лабораторних та практичних робіт, детальніше розглядаються принципові питання при виконанні лабораторних та практичних робіт та їх захисті.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів у семестрі за ваговими коефіцієнтами

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|---------|
| Аудиторна робота | | | | | | | | | | | | | | | Форма семестрового контролю | |
| <i>VII семестр</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Лабораторні роботи № | | | | | | | | Практичні роботи № | | | | | | | | Іспит |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| ВК: 0,5 | | | | | | | | ВК: 0,1 | | | | | | | | ВК: 0,4 |

Структурування курсового проєктування для дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів курсового проєктування студентів у семестрі за ваговими коефіцієнтами

| | | | | | |
|------------------|-----|-----|-----------|----------------------|--------|
| Контрольні точки | | | Креслення | Пояснювальна записка | Захист |
| 1 | 2 | 3 | | | |
| 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

| Оцінка ЄКТС | Бали | Вітчизняна оцінка | |
|-------------|------------|-------------------|--|
| A | 4,75-5,00 | Зараховано | ВІДМІННО – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків |
| B | 4,25-4,74 | | ДОБРЕ – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками |
| C | 3,75-4,24 | | ДОБРЕ – в загальному правильна відповідь з однією суттєвою помилкою |
| D | 3,25-3,74 | | ЗАДОВІЛЬНО – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією |
| E | 3,00-3,24 | | ЗАДОВІЛЬНО – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання |
| FX | 2,00 -2,99 | Незараховано | НЕЗАДОВІЛЬНО – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни |
| F | 0,00-1, 99 | | НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни |

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Типи мереж.
2. Локальні мережі.
3. Корпоративні мережі.
4. Міські мережі.
5. Бездротові мережі.
6. Глобальні мережі.
7. Основні мережеві топології.
8. Мережеве обладнання.
9. Моделі мережі.
10. Передумови побудови моделей.
11. Семирівнева модель OSI.
12. Протоколи моделі OSI.
13. Призначення рівнів моделі OSI.

14. Модель TCP/IP.
15. Протоколи передачі даних.
16. Протоколи канального рівня.
17. Протоколи мережевого рівня.
18. Протоколи транспортного рівня.
19. Протоколи прикладного рівня.
20. Протоколи TCP та UDP.
21. Відмінності TCP та UDP.
22. IP та MAC адреси. Призначення.
23. Типи IP адрес.
24. Адреса мережі.
25. Адреса хоста.
26. Маска.
27. Особливості використання IP та MAC адрес.
28. Порівняння IPv4 та IPv6.
29. Трансляція мережевих адрес.
30. Базові концепції трансляції адрес.
31. Типи NAT. Віртуальні приватні мережі.
32. VPN тунелювання. Протокол DHCP. DORA.
33. Протокол STP.
34. Основні поняття та стандарти інформаційної безпеки.
35. Моделі управління доступом.
36. Принципи проектування мережевої безпеки.
37. Програмні засоби захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах.
38. Основи захисту даних в комп'ютерних мережах.
39. Поняття систем виявлення вторгнень (СВВ).
40. Базова архітектура СВВ. Класифікація СВВ.
41. Міжмережеві екрани.
42. Конфігурування локальних та корпоративних мереж із забезпеченням безпеки та захисту інформації.
43. Ідентифікація і автентифікація користувачів.
44. Поняття про ідентифікацію користувача та її особливості.
45. Основні принципи та методи автентифікації.
46. Адміністрування комп'ютерних мереж.
47. Протокол ICMP.
48. Структура ICMP.
49. TTL.
50. Типи ICMP.
51. Види утиліт для адміністрування мереж.
52. Traceroute.
53. Адміністрування комп'ютерних мереж.
54. Аналізатори мережевих протоколів.
55. Wireshark.
56. Протокол SNMP.
57. Telnet. SSH

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни «Комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека» повністю і в достатній кількості забезпечений навчально-методичною літературою.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Andrew Tanenbaum. Computer Networks, Global Edition 6th Edition / Andrew Tanenbaum. – Pearson; 6th edition (March 3, 2021) – 891p.
2. Wendell Odom. CCNA Routing and Switching Icnd2 200-105 Official Cert Guide / Wendell Odom. – Cisco Press; Har/Cdr edition (July 6, 2016) – 992p.
3. Michel Thomatis. Network Design Cookbook: 2nd Edition / Michel Thomatis – Lulu Press, July 11, 2019 – 406p.
4. Ben Piper. Learn Cisco Network Administration in a Month of Lunches / Ben Piper. – Manning; 1st edition (May 19, 2017). – 312p.
5. Організація комп'ютерних мереж: підручник / Ю.А.Тарнавський, І.М.Кузьменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259с.
6. А.Г. Микитишин. Комп'ютерні мережі, книга 1. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Памячник – Магнолія, 2021р. – 256 с.
7. J. Michael Stewart. Network Security, Firewalls, and VPNs (Issa) 3rd Edition / J. Michael Stewart, Denise Kinsey – Jones & Bartlett Learning, October 29, 2020 – 481p.
8. Charles J. Brooks. Cybersecurity Essentials / Charles J. Brooks, Christopher Grow, Philip A. Craig Jr., Donald Short – Sybex; 1st edition, September 20, 2018 – 782 p.
9. Gerardus Blokdyk. Computer network Administration A Clear and Concise Reference / Gerardus Blokdyk – 5STARCOOKS, March 5, 2019. – 223 p.
10. Ivo Pinto. Network Automation Made Easy / Ivo Pinto – Cisco Press, November 4, 2021 – 320p.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу : <https://msn.khnu.km.ua>
2. Електронна бібліотека університету Доступ до ресурсу : <https://lib.khnu.km.ua>
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>.