

Приватне акціонерне товариство
«Приватний вищий навчальний заклад
«Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій»

Кафедра комп'ютерної інженерії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з навчальної роботи
Д.Є.Швець
“ 31 ” _____ 2021 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 23 Комп'ютерні мережі

Освітньо-професійна програма Інженерія програмного забезпечення
(назва ОПП)

спеціальності: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

спеціалізація _____
(назва спеціалізації при наявності)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

2021 – 2022 навчальний рік

Мова викладання: українська

Прізвище, ім'я та по-батькові викладача/розробника:

Сабанов Сергій Олександрович, професор кафедри комп'ютерної інженерії

Електронна адреса викладача S.Sabanov@econom.zp.ua

Дні занять за розкладом

згідно з розкладом

Графік консультацій (он-лайн консультації)

згідно з графіком

Сторінка курсу в Moodle: <http://moodle.zieit.zp.ua/course/view.php?id=891>

Силабус схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерної інженерії

Протокол від « *31* » *08* 20*21* року № *1*

Завідувач кафедри

KI

Александр

Переверзев Д.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Силабус погоджено

Начальник навчального відділу

О.В. Сташкевичус

О.В.Сташкевичус

1. Опис дисципліни

| | |
|--|---|
| Анотація дисципліни (Призначення навчальної дисципліни) | Дисципліна "Комп'ютерні мережі" є базовим курсом в системі безперервної підготовки студентів за напрямком 12 –«Інформаційні технології». Предмет курсу – вивчення способів передачі, кодування та захисту інформації за допомогою апаратного забезпечення і передавальних середовищ комунікаційних мереж, а також технічного і програмного забезпечення, що використовується для створення та експлуатації взаємодіючих між собою територіально розподілених обчислювальних систем. |
| Мета вивчення | Метою викладання навчальної дисципліни “Комп’ютерні мережі” є підготовка бакалаврів, що володіють знаннями в галузі основ організації систем передачі даних, мережних протоколів і стандартів на обчислювальні мережі, а також практичними навичками створення та налагодження телекомунікаційних мереж довольного рівня. |
| Завдання навчальної дисципліни | Основними завданнями вивчення дисципліни “Комп’ютерні мережі” є: <ul style="list-style-type: none">– вивчення основних стандартів мереж ЕОМ;– ознайомлення з еталонною моделлю взаємодії відкритих систем і алгоритмами, що застосовуються на різних її рівнях для рішення проблем, зв'язаних із процесом передачі даних;– вивчення основних мережних протоколів і специфіки їхньої роботи;– формування уявлень про найпоширеніші технології локальних мереж;– розгляд устаткування мереж;– висвітлення питань побудови складених мереж. |
| Пререквізити | Вивчення дисципліни «Комп’ютерні мережі» базується на знаннях, отриманих під час опанування курсів «Інформатика та обчислювальна техніка», «Основи програмування», «Архітектура комп’ютерів», «Бази даних», «Програмування на мові Java», «Проектування і реалізація систем збереження даних» та необхідна для подальшого опанування дисциплін, «Комп’ютерні системи», «Адміністрування ОС Linux» та під час виконання завдань дипломного проектування |
| Результати навчання | <ul style="list-style-type: none">- Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об’єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.- Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.- Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.- Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.- Вміти використовувати сучасні технології та інструментальні засоби для проектування і розробки WEB-додатків. |

2. Обсяг та ознаки навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | | денна форма навчання | заочна та дистанційна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4 | Галузь знань: 12 «Інформаційні технології» Спеціальності: 121 «Інженерія програмного забезпечення» 123 «Комп'ютерна інженерія» <hr/> Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) | <i>Обов'язкова</i> | |
| Модулів – 1 | | Рік підготовки | |
| Змістових модулів – 4 | | 4-й | 4-й |
| Загальна кількість годин – 120 | | Семестр | |
| | | 7-й | 7-й |
| | | Лекції | |
| | | 10 год. | 4 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 30 год. | 8 год. |
| | | Лабораторні | |
| | Самостійна робота | | |
| | 80 год. | 108 год. | |
| Індивідуальні завдання: | | | |
| 0 год. | | | |
| Вид контролю: | | | |
| залік | залік | | |

3. Дидактична карта дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|-----------|-----------|--------------|--------------|----------|------------|
| | денна форма | | | | Заочна форма | | | |
| | усьог о | у тому числі | | | усього | у тому числі | | |
| | | л | п | с.р. | | л | п | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Модуль 1. | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. | | | | | | | | |
| Тема 1. Загальні принципи побудови обчислювальних мереж | 10 | 1 | 2 | 7 | 10 | 0 | 0 | 10 |
| Тема 2. Основи передачі дискретних даних | 20 | 2 | 4 | 14 | 20 | 1 | 0 | 19 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 30 | 3 | 6 | 21 | 30 | 1 | 0 | 29 |
| Змістовий модуль 2. | | | | | | | | |
| Тема 3. Базові технології локальних мереж | 14 | 2 | 4 | 8 | 14 | 1 | 2 | 11 |
| Тема 4. Технології бездротового зв'язку | 16 | 1 | 4 | 11 | 16 | 0 | 0 | 16 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 30 | 3 | 8 | 19 | 30 | 1 | 2 | 27 |
| Змістовий модуль 3 | | | | | | | | |
| Тема 5. Побудова локальних мереж за стандартами фізичного та каналного рівнів | 14 | 2 | 4 | 8 | 14 | 1 | 2 | 11 |
| Тема 6. Мережний рівень як засіб побудови великих мереж | 16 | 1 | 4 | 11 | 16 | 1 | 2 | 13 |
| Разом за змістовим модулем 3 | 30 | 3 | 8 | 19 | 30 | 2 | 4 | 24 |
| Змістовий модуль 4 | | | | | | | | |
| Тема 7. Глобальні мережі | 30 | 1 | 8 | 21 | 30 | 0 | 2 | 28 |
| Разом за змістовим модулем 4 | 30 | 1 | 8 | 21 | 30 | 0 | 2 | 28 |
| Усього годин | 120 | 10 | 30 | 80 | 120 | 4 | 8 | 108 |

4. Самостійна робота

| № з/п | Тема та зміст | Кількість годин (д/з) |
|-------|--|-----------------------|
| 1 | Тема 1. Встановлення стандартних технологій локальних мереж. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Вимоги до сучасних обчислювальних мереж. | 7/10 |
| 2 | Тема 2. Асинхронна та синхронна передачі. Канальний рівень передачі. Асинхронні протоколи. Синхронні символно-орієнтовані та біт-орієнтовані протоколи. Протоколи з гнучким форматом кадру. Передача з встановленням зв'язку та без. Викриття та корекція помилок. Компресія даних. | 14/19 |
| 3 | Тема 3. Протокол LLC рівня керування логічним каналом (802.2). Типи процедур та структура кадрів. Технологія FDDI. Основні характеристики. Метод доступу. Відмовостійкість. Високошвидкісна технологія GigabitEthernet. Специфікація фізичного середовища стандарту 802.3z. GigabitEthernet на звитій парі категорії 5. | 8/11 |
| 4 | Тема 4. Особливості роботи WPAN та WWAN (2/2). Методи кодування. Комплементарні коди (ССК), ортогональне частотне розділення каналів з мультиплексуванням (OFDM) Фізичний рівень технології WiMAX. | 11/16 |
| 5 | Тема 5. Основні та додаткові функції концентраторів. Відключення портів. Підтримка резервних зв'язків. Захист від несанкціонованого доступу. Багатосегментні концентратори. Керування концентраторами за протоколом SNMP. Повнодуплексні протоколи локальних мереж. Керування потоками кадрів за умови напівдуплексної роботи. Додаткові функції комутаторів. Віртуальні локальні мережі. Типові схеми застосування комутаторів. | 8/11 |
| 6 | Тема 6. Фрагментація IP-пакетів. Протокол надійної доставки TCP-повідомлень. Протоколи маршрутизації в IP-мережах. Внутрішні та зовнішні протоколи маршрутизації Internet. Дистанційно-векторний протокол RIP. Протокол "стану зв'язків" OSPF. Загальна характеристика протоколу IPX. Корпоративні модульні концентратори. Зникнення межі між маршрутизаторами та комутаторами. | 11/13 |
| 7 | Тема 7. Використання виділених ліній для побудови корпоративних IP мереж. Служба цифрових каналів, що комутуються Switched 56. ISDN – мережі з інтегральними послугами. Мережі X.25. Мережі FrameRelay. Технологія ATM. Основні схеми глобальних мереж при віддаленому доступі. Доступ комп'ютер – мережа. Віддалений доступ через проміжну мережу | 21/28 |
| Разом | | 80/108 |

Самостійна робота передбачає роботу з матеріалами періодичних видань, мережі Інтернет і літературою читального залу. У процесі такої роботи студентами розглядаються питання курсу, які не ввійшли в лекційний матеріал і питання, пов'язані з новітніми технологіями в області розробки архітектури обчислювальних машин.

За результатами досліджень студенти виконують завдання лабораторного практикуму, а також індивідуальне домашнє завдання за персональними варіантами.

4. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання видається кожному студенту на початку семестру. Завдання є комплексним й складається з чотирьох тематичних блоків. Кожен студент отримує персональні вхідні дані згідно з варіантом завдання. По результатам виконання ІДЗ зі студентом проводиться бесіда з метою контролю засвоєння основних питань.

Повна інформація щодо регламенту та змісту індивідуальних завдань наведена у відповідних методичних вказівках.

5. Методи навчання

- Словесні (пояснення, розповідь, лекція, бесіда), наочні (ілюстрація, демонстрація), практичні вправи.
- Індуктивні (вивчення явищ від одиничного до загального), дедуктивні (вивчення явищ від загального окремого).
- Проблемно-пошукові, дослідницькі, евристичні, аналітичні.

6. Система контролю та оцінювання.

Передбачається три форми контролю засвоєння дисципліни: поточний, модульний та підсумковий. Система контролю залежить від форми проведення занять. Зокрема, на лекціях передбачено:

- фронтальне опитування;
- вибіркоче усне опитування;
- письмове опитування;
- тестування;
- технічний диктант.

На практичних заняттях:

- тестування;
- комбіноване опитування;
- письмове опитування за індивідуальним завданням;
- усне опитування за індивідуальним завданням;
- програмоване опитування;
- взаємоконтроль;
- співбесіда;
- контрольна робота;
- захист лабораторних робіт.

По результатам виконання самостійної роботи студентів:

- перевірка конспекту;
- перевірка відповідей на проблемні питання;
- перевірка ІДЗ.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування в спеціалізованій тестовій системі (Moodle). Тривалість складання студентом тестів модульної контрольної роботи не перевищує однієї академічної години. Максимальний рейтинговий бал при цьому не перевищує 40 балів.

Підсумковим контролем засвоєння дисципліни є іспит. У відповідності до стандарту підприємства підсумковий контроль автоматично проставляється як сума рейтингових балів поточного та модульного контролю. У разі недостатньої кількості балів (<60) та мінімально необхідної кількості балів поточного контролю (від 20 балів) студент має змогу здавати екзамен у письмовій формі за екзаменаційними білетами, що розроблені викладачем, згідно за розробленим навчальним відділом розкладом. Письмову роботу кодують та надають викладачу на перевірку. Кількість максимальних рейтингових балів становить 40. Ці бали замінюють рейтингові бали модульного контролю, та у разі достатньої кількості з поточним контролем ставиться оцінка. Кількість спроб складання іспиту не перевищує трьох.

7. Технічне й програмне забезпечення/обладнання.

Лабораторний практикум з дисципліни «Архітектура комп'ютерів» проводиться у спеціально обладнаних комп'ютерних аудиторіях. Робочі місця користувачів обладнані комп'ютерами достатньої потужності з постійним підключенням до мережі Internet.

Політики безпеки передбачають роботу користувачів у складі домену з обов'язковою авторизацією та виділенням мережевих дискових квот для зберігання основних результатів роботи.

Всі матеріали, необхідні студентам для успішного засвоєння дисципліни (методичні вказівки, спеціалізоване програмне забезпечення, основна та додаткова література, а також результати проходження етапів вивчення курсу доступні у внутрішній учбовій мережі на файловому сервері за посиланням \\Center\public\Студенту_ЗИЭИТ\КСиС\Компьютерные сети.

Самостійна робота може виконуватись як в лабораторіях ЗІЕІТ, так і у інших зручних місцях для студента, у час, вільний від основного навчання, та за умови наявності у нього персонального комп'ютера з відповідним програмним забезпеченням.

Перелік необхідного програмного забезпечення:

- довільна операційна система, що дозволяє підключатися до мережі;
- будь-яке програмне забезпечення, що дозволяє працювати з файлами документів найбільш розповсюджених форматів;
- засоби віртуалізації, зокрема безкоштовні OracleVirtualBox(<https://www.virtualbox.org/>);
- серверну підтримку (файловий, ftp-, поштовий та http-сервери);
- засоби моделювання мережевих структур (CiscoPacketTracer).

Все програмне забезпечення має бути вільного користування або з відповідною ліцензією чи умовами (наприклад учнівська, тимчасова та ін.)

8. Політика дисципліни.

Курс не передбачає обов'язкову роботу в колективі. Студент може оговорити з викладачем будь-які питання, пов'язані з індивідуальним підходом до процесу навчання. Завдання, що отримує студент ніяк не пов'язані з роботою інших учасників учбового процесу.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в дистанційному режимі за погодженням із деканатом та керівником курсу. В такому випадку виконані завдання презентуються під час консультації викладача.

Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.

За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент отримує за заняття 0 балів і зобов'язаний відпрацювати таке заняття.

Курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії.

Ліквідація заборгованості відбувається протягом 1 тижня після встановленого терміну. При цьому оцінка знижується на 10 %.

Здобувачам вищої освіти після аудиторних занять надається право підвищувати свій рейтинг лише під час складання іспитів (підсумкового оцінювання) за графіком екзаменаційної сесії.

Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане під час виконання завдання.

Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%.

У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.

Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

| | Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | Сума |
|---------------------------|---|----|----|----|----|----|----|-----------------------------|------|
| | Модуль | | | | | | | | |
| Кількість балів за модуль | 100 | | | | | | | | |
| Теми | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | Модульн. контроль МК | |
| Кількість балів | 7 | 7 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 | 40 | 100 |

T1, T2 ... T11 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | задовільно | |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

10. Контрольні питання:

Питання, винесені на модульний контроль

1. Еволюція мережних технологій. Класифікація мереж EOM.
2. Види топологічних структур та їхні характеристики.
3. Фізична та логічна структуризації мереж.
4. Взаємодія відкритих систем. Призначення еталонної моделі OSI.
5. Опис еталонної моделі OSI.
6. Рівні роботи комунікаційного обладнання.
7. Типи ліній зв'язку. Апаратура ліній зв'язку.
8. Характеристики ліній зв'язку.
9. Способи кодування даних на фізичному рівні. Аналогова модуляція.
10. Способи кодування даних на фізичному рівні. Цифрове кодування.
11. Кодування з уширенням спектру. Метод DSSS.
12. Кодування за допомогою автокореляційних щупоподібних послідовностей. Коды Баркера.
13. Методи комутації. Комутація каналів.
14. Методи комутації. Комутація пакетів. Комутація повідомлень.
15. Застосування мультиплексування в комутації каналів.
16. Протоколи та стандарти локальних мереж. Структура стандартів IEEE 802.x
17. Протокол LLC рівня керування логічним каналом (802.2). Структура кадру.

18. Технологія Ethernet. Метод доступу CSMA/CD.
19. Специфікація фізичного середовища Ethernet.
20. Структура кадрів Ethernet.
21. Розвиток технології Ethernet: FastEthernet та GigabitEthernet.
22. Технології бездротового зв'язку
23. Особливості роботи комутаторів.
24. Особливості роботи мережних адаптерів.
25. Логічне структурування мереж за допомогою мостів та маршрутизаторів.
26. Адресація комп'ютерів в мережах.
27. Стек протоколів TCP/IP. Характеристика рівнів стеку.
28. Протокол міжмережний IP: формат пакета і надані послуги. Фрагментація.
29. Протокол транспортний TCP. Керування з'єднанням та керування потоками.
30. Адресація в IP-мережах.
31. Підмережі TCP/IP. Маски підмереж. Ідентифікатори мереж та ідентифікатори вузлів.
32. Глобальні мережі. Основні поняття та визначення.

11. Рекомендована література:

Базова:

1. Білова М.О. Технологія Ethernet: лабораторний практикум. Навчальний посібник для студентів. М.О Білова., С.П. Євсєв, О.С. Жученко – Новий світ, 2021, 196
2. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. [Текст] / Буров Є.В – К.: Патерик, 2021. – 340 с.
3. Захарченко С. Технології захисту локальних мереж на основі обладнання Cisco. [Текст] / Т. І. Коробейнікова, С. Захарченко – Львів: Львівська політехніка, 2021. – 232
4. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі. Книга 1. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ [Текст] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк – К.: Патерик, 2021. – 260 с.
5. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі. Книга 1. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ [Текст] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк – К.: Патерик, 2021. – 312 с.
6. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия [Текст] / М. Гук – СПб.: Питер, 2015. – 576 с.
7. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для ВУЗов (изд: 6) [Текст] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб.: Питер, 2017. – 960 с.

Допоміжна

8. Дж. Уолрэнд. Телекоммуникации и компьютерные сети. Вводный курс. [Текст] / Дж. Уолрэнд. – М.: Пост маркет, 2014.

9. Таненбаум Э. Компьютерные сети. [Текст] / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл –СПб.: Питер, 2014. – 870 с.
10. Дж.Челлис. Учебноруководство для специалистовMCSE. Основы построения сетей. [Текст] / Дж.Челлис, Ч.Перкинс, М.Стриб. – М.: ЛОРИ, 2002. – 320 с.
11. Кульгин М. Технологии корпоративных сетей. Энциклопедия. [Текст] / М. Кульгин – СПб.: Питер, 2006. – 704 с.
12. Олифер В.Г. Сетевые операционные системы. [Текст] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб.: Питер, 2009. – 672 с.
13. СтэнШатт. Мир компьютерныхсетей. [Текст] / СтэнШатт – К.: ВHV, 2012. – 288 с.
14. ТиттэлЭ., ХадсонК., СтюартДж.М. Networking Essentials. Сертификационный экзамен – экстерном (экзамен 70-058) [Текст] / Э. Титтэл, К. Хадсон, Дж.М. Стюарт – СПб.: Питер Ком, 2004. – 384 с.
15. CiscoSystems, Inc Программа сетевой академии Cisco CCNA 1 и 2. [Текст]/.: Пер с англ. – Издательский дом «Вильямс» 2005 – 573с.
16. CiscoSystems, Inc Программа сетевой академии Cisco CCNA 3 и 4. [Текст]/.: Пер с англ. – Издательский дом «Вильямс» 2007 – 994с.

Інформаційніресурси

1. Групакомпаний ЛВС. Проектирование и монтаж компьютерныхсетей . [Электронний ресурс] / Режим доступу: www. URL: <http://www.lvs.net.ua/info/articles/>
2. Основныеопределения. Статьи. [Электронний ресурс] / Режим доступу: www. URL: <http://www.dokanet.net/>
3. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. [Электронний ресурс] / Режим доступу: www. URL: <http://iptcp.net/>