



Комп'ютерне забезпечення телекомунікацій

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>123 Комп'ютерна інженерія</i>
Освітня програма	<i>ОПП Системне програмування та спеціалізовані комп'ютерні системи</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>120 годин/ 4 кредита</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/модульна контрольна робота</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>ст. викл. Микола НАЛИВАЙЧУК, nnv@scs.kpi.ua</i> Лабораторні: <i>ст. викл., Микола НАЛИВАЙЧУК, nnv@scs.kpi.ua</i> тел. +38(044)204-81-16
Розміщення курсу	<i>Google Classroom</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Предмет навчальної дисципліни: формує у студентів компетенції, необхідні для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаної з аналізом та використанням сучасних інформаційних технологій.

Міждисциплінарні зв'язки. Кредитний модуль в структурно-логічній схемі програми підготовки фахівців освітнього ступеня «бакалавр» має зв'язок з наступними кредитними модулями робочого навчального плану, а саме: «Проектування вбудованих комп'ютерних систем», «Програмування пристроїв зв'язку з об'єктом».

Метою навчальної дисципліни є підготовка висококваліфікованих фахівців, які володіють наступними методами:

- аналізу вимоги до телекомунікацій;*
- обирання пасивних та активних елементів телекомунікаційних мереж відповідно до визначених вимог до таких мереж;*
- побудови телекомунікаційної мережі.*

Основні завдання навчальної дисципліни

Згідно з вимогами освітньо-наукової та освітньо-професійної програм студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання.

Знання:

- методів побудови телекомунікаційної мережі;
- способів побудови телекомунікаційної мережі;
- алгоритмів функціонування;
- принципів побудови телекомунікаційної мережі з активним обладнанням;
- методики розрахунку і побудови функціональних та електричних схем.

Уміння:

- аналізувати схеми топологій телекомунікаційних мереж;
- оцінювати складність побудови телекомунікаційної мережі.

Досвід:

- проектування телекомунікаційної мережі
- налагодження апаратного та програмного забезпечення для активних компонентів мережі;
- створення телекомунікаційної мережі згідно технічного завдання;
- застосування різноманітних інтерфейсних з'єднань між елементами системи.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити- студент повинен мати базові знання з таких дисциплін, як — вища математика (методи лінійної алгебри, теорія матриць, диференціальне та інтегральне числення, теорія функцій комплексного змінного), спецрозділи математики, дискретна математика, теорія ймовірностей та матстатистика, основи системної інженерії, основи програмування, схемотехніка, комп'ютерні мережі.

Постреквізити - Після проходження дисципліни студенти зможуть використати отримані знання при вивченні наступних дисциплін - «Проектування вбудованих комп'ютерних систем», «Програмування пристроїв зв'язку з об'єктом».

3. Зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. Загальні відомості про телекомунікації

Тема 1.1 Вступ

Тема 1.2 Предмет курсу. Основні поняття.

Тема 1.3 Загальна модель телекомунікаційної системи.

РОЗДІЛ 2. Канали передачі даних

Тема 2.1 Класифікація і види каналів зв'язку. Характеристики.

Тема 2.2 Методи організації. Переваги та недоліки

РОЗДІЛ 3. Організація доступу до телекомунікаційної мережі

Тема 3.1 Елементи телекомунікаційних систем.

Тема 3.2 Повторювачі, концентратори, мости, маршрутизатори, мости-маршрутизатори, шлюзи, мережеві карти. Призначення і принцип роботи.

РОЗДІЛ 4. Сучасні модеми

Тема 4.1 Класифікація. Принцип дії.

РОЗДІЛ 5. Інтерфейси модемів

Тема 5.1 Інтерфейс RS232, RS422, RS423A, RS449, паралельний порт, USB.

РОЗДІЛ 6. Можливості модемів

Тема 6.1 *Режими роботи, AT –команди, S- реєстри модемів, команди управління факс модемів.*

РОЗДІЛ 7. Протоколи взаємодії та модуляції

Тема 7.1 *Протокол V.25, V25bis, V8.*

Тема 7.2 *Методи модуляції.*

Тема 7.3 *Сигнально – кодові конструкції, основні протоколи модуляції.*

РОЗДІЛ 8. Протоколи виправлення помилок

Тема 8.1 *Підвищення достовірності передачі.*

Тема 8.2 *Протоколи MNP. Протокол V.42.*

РОЗДІЛ 9. Протоколи зжимання даних

Тема 9.1 *Алгоритми та методи зжимання даних.*

Тема 9.2 *Зжимання даних в протоколах MNP.*

РОЗДІЛ 10.Протоколи передачі файлів

Тема 10.1 *Протокол XModem, XModem – CRC, XModem-1K, YModem, YModem-g, ZModem, Kermit.*

РОЗДІЛ 11.Високошвидкісний доступ в інтернет и PSDN (PUBLIC SWITCHED TELEPHONE NETWORK)

Тема 11.1 *Комутуємий доступ в Інтернет – стандарт модемів V.90.*

Тема 11.2 *Доступ по ADSL технології.*

РОЗДІЛ 12.Високошвидкісний доступ в інтернет в мережі кабельного телебачення CATV

Тема 12.1 *Структура CATV, стандарти і протоколи.*

Тема 12.2 *Кабельні модеми*

РОЗДІЛ 13.Супутниковий доступ в інтернет

Тема 13.1 *GEO- системи, LEO – системи.*

РОЗДІЛ 14.Технології бездротового доступу до мережі інтернет – wi-fi

Тема 14.1 *Доступ за допомогою технології Wi-Fi.*

Тема 14.2 *Стандарти і протоколи.*

РОЗДІЛ 15.Технології бездротового доступу до мережі Інтернет – WI-MAX

Тема 15.1 *Доступ за допомогою технології Wi-MAX.*

Тема 15.2 *Стандарти і протоколи.*

РОЗДІЛ 16.Технології бездротового доступу через операторів мобільного зв'язку

Тема 16.1 *Доступ за допомогою технології CSD, GPRS, EDGE.*

Тема 16.2 *Характеристики і стандарти.*

РОЗДІЛ 17.IP Телефонія

Тема 17.1 *Традиційна и IP телефонія в порівнянні.*

Тема 17.2 *Компоненти. Стандарти H.323, Megaco/SIP.*

РОЗДІЛ 18.Захист інформації при роботі в мережі

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Телекомунікаційні та інформаційні мережі : Підручник [для вищих навчальних закладів] / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К.: САММІТ-Книга, 2010. – 708 с.: іл.
2. *System and Technologies of Digital Television: manual for graduate students. [Text]/ V.A. Loshakov, V.V. Popovsky, S.O. Saburova, I.S. Shostko, M.Y. Oshepkov, K.O. Popovskaya, L.I. Melnikova. Under the general editorship of Professor V.A. Loshakov – Kh: Company SMIT”, 2019. – 416 p. ISBN 978-966-97643-5-5*
3. Теоретичні основи телекомунікаційних мереж : навч. посіб. /М.М. Климаш, Б.М.Стрихалюк, М.В.Кайдан. – Львів : вид-во УАД, 2011. – 496 с.
4. *Molisch, AF Wireless communications / A F. Molisch. - Wiley, 2011 y.*

Допоміжна література

5. Фірмені матеріали Intel, Octagen System Corp., Motorola, Festa, Fnalog devices Corp. 1999 – 2023 pp.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції:

- Лекція 1. Загальні відомості про телекомунікації. Вступ. Предмет курсу. Основні поняття. Загальна модель телекомунікаційної системи.
- Лекція 2. Завдання на СРС: проаналізувати основи побудови телекомунікаційних систем Канали передачі даних. Класифікація і види каналів зв'язку. Характеристики. Методи організації. Переваги та недоліки.
- Лекція 3. Організація доступу до телекомунікаційної мережі Елементи телекомунікаційних систем. Повторювачі, концентратори, мости, маршрутизатори, мости-маршрутизатори, шлюзи, мережеві карти. Призначення і принцип роботи.
- Лекція 4. Сучасні модеми. Класифікація. Принцип дії.
- Лекція 5. Інтерфейси модемів. Інтерфейс RS232, RS422, RS423A, RS449, паралельний порт, USB..
- Лекція 6. Можливості модемів. Режим роботи, AT –команди, S- реєстри модемів, команди управління факс модемів.
- Лекція 7. Протоколи взаємодії та модуляції. Протокол V.25, V25bis, V8. Методи модуляції. Сигнально – кодові конструкції, основні протоколи модуляції..
- Лекція 8. Протоколи виправлення помилок. Підвищення достовірності передачі. Протоколи MNP. Протокол V.42.
- Лекція 9. Протоколи зжимання даних. Алгоритми та методи зжимання даних. Зжимання даних в протоколах MNP.
- Лекція 10. Протоколи передачі файлів. Протокол XModem, XModem – CRC, XModem-1K, YModem, YModem-g, ZModem, Kermit..
- Лекція 11. Високошвидкісний доступ в інтернет и PSDN (PUBLIC SWITCHED TELEPHONE NETWORK). Комутуємий доступ в Інтернет – стандарт модемів V.90. Доступ по ADSL технології..
- Лекція 12. Завдання на СРС: проаналізувати комутуємий доступ в Інтернет – стандарт модемів V.90. Доступ по ADSL технології
- Лекція 13. Високошвидкісний доступ в інтернет в мережі кабельного телебачення CATV. Структура CATV, стандарти і протоколи. Кабельні модеми. Супутниковий доступ в інтернет. GEO- системи, LEO – системи.

- Лекція 14. Технології бездротового доступу до мережі інтернет – wi-fi. Доступ за допомогою технології Wi-Fi. Стандарти і протоколи.
- Лекція 15. Технології бездротового доступу до мережі Інтернет – WI-MAX. Доступ за допомогою технології Wi-MAX. Стандарти і протоколи.
- Лекція 16. Технології бездротового доступу через операторів мобільного зв'язку. Доступ за допомогою технології CSD, GPRS, EDGE. Характеристики і стандарти
- Лекція 17. Захист інформації при роботі в мережі. Антивіруси, шифрування та паролі, файрволли.
- Лекція 18. Контрольна робота.

Лабораторні роботи:

- | | |
|-----------------------|---|
| Лабораторна робота 1. | Освоєння графічного інтерфейсу програми пакету візуального проектування, та розробка схеми телекомунікаційної мережі. |
| Лабораторна робота 2. | Моделювання передачі даних в мережі з допомогою пакету візуального проектування. |
| Лабораторна робота 3. | Дослідження телекомунікаційної мережі і методи підвищення пропускну здатності. |
| Лабораторна робота 4. | Створення моделі телекомунікаційного пристрою в пакету візуального проектування. |
| Лабораторна робота 5. | Практичне використання візуального проектування. Розробка схеми телекомунікаційної мережі згідно варіанту. |
| Лабораторна робота 6. | Програмування додатків по клієнт-серверній технології взаємодії програм із використанням сокетів |

Самостійна робота студентів:

- Тема 1. Загальні відомості про телекомунікації. Вступ. Предмет курсу. Основні поняття. Загальна модель телекомунікаційної системи. Канали передачі даних. Класифікація і види каналів зв'язку. Характеристики. Методи організації. Переваги та недоліки.
- Тема 2. Організація доступу до телекомунікаційної мережі Елементи телекомунікаційних систем. Повторювачі, концентратори, мости, маршрутизатори, мости-маршрутизатори, шлюзи, мережеві карти. Призначення і принцип роботи.
- Тема 3. Сучасні модеми. Класифікація. Принцип дії.
- Тема 4. Інтерфейси модемів. Інтерфейс RS232, RS422, RS423A, RS449, паралельний порт, USB..
- Тема 5. Можливості модемів. Режим роботи, AT –команди, S- реєстри модемів, команди управління факс модемів.
- Тема 6. Протоколи взаємодії та модуляції. Протокол V.25, V25bis, V8. Методи модуляції. Сигнально – кодові конструкції, основні протоколи модуляції..
- Тема 7. Протоколи виправлення помилок. Підвищення достовірності передачі. Протоколи MNP. Протокол V.42.
- Тема 8. Протоколи зжимання даних. Алгоритми та методи зжимання даних. Зжимання даних в протоколах MNP.
- Тема 9. Протоколи передачі файлів. Протокол XModem, XModem – CRC, XModem-1K, YModem, YModem-g, ZModem, Kermit..
- Тема 10. Високошвидкісний доступ в інтернет и PSDN (PUBLIC SWITCHED TELEPHONE NETWORK). Комутуємий доступ в Інтернет – стандарт модемів V.90. Доступ по ADSL технології..
- Тема 11. Високошвидкісний доступ в інтернет в мережі кабельного телебачення CATV. Структура CATV, стандарти і протоколи. Кабельні модеми.
- Тема 12. Супутниковий доступ в інтернет. GEO- системи, LEO – системи.
- Тема 13. Технології бездротового доступу до мережі інтернет – wi-fi. Доступ за допомогою технології Wi-Fi. Стандарти і протоколи.

Тема 14. Технології бездротового доступу до мережі Інтернет – WI-MAX. Доступ за допомогою технології Wi-MAX. Стандарти і протоколи.

Тема 15. Контрольна робота.

Тема 16. Технології бездротового доступу через операторів мобільного зв'язку. Доступ за допомогою технології CSD, GPRS, EDGE. Характеристики і стандарти

Тема 17. Контрольна робота.

Тема 18. Захист інформації при роботі в мережі. Антивіруси, шифрування та паролі, файрволли.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

У процесі виконання індивідуальних завдань студенти повинні закріплювати знання, отримані під час лекцій та самостійної роботи, самостійно вивчати визначені теми, поглиблювати свої знання для подальшого навчання .

У якості індивідуальних завдань можуть розроблятися окремі питання учбових тем, огляди специфічних методів моделювання та інше.

Самостійна робота студентів заключається в наступному:

- підготовці до лекційних занять по вивченню попереднього лекційного матеріалу;
- виконанням лекційних завдань на СРС;
- підготовки до лабораторних робіт з вивченням теорії лабораторного заняття з усною відповіддю на наведені питання розділу;
- виконанням з оформленням на кожне лабораторне заняття протоколу по попередній темі.

Контроль знання на лабораторних заняттях здійснюється шляхом перевірки домашніх завдань, опитування, а також через виконання модульних контрольних робіт..

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Всі студенти повинні відвідувати лекційні та лабораторні заняття, на яких потрібно активно працювати над засвоєнням вивчаємого навчального матеріалу. За об'єктивних причин (наприклад - хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі індивідуально за погодженням із керівником курсу.

Всі індивідуальні лабораторні роботи потрібно розрахувати і у вигляді окремого файлу надати викладачеві на наступному після видачі лабораторному занятті. Практичні результати виконання лабораторної роботи потрібно підтвердити знанням теоретичного матеріалу за темою при захисті.

Політика щодо дедлайнів та перескладання:

- Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності:

- Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагиату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт заборонені (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- виконання та захист 8 лабораторних робіт;
- оцінка модульної контрольної роботи;

- усна відповідь на запитання.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- виконання та захист 6 лабораторних робіт;
- одна контрольна робота(МКР поділяється на 2 контрольні роботи тривалістю по одній акад. годині);
- стан студента на лекціях;
- участь студента на етапі підготовки та виконання залікового завдання.

Система рейтингових балів та критерії оцінювання

1. Лабораторні роботи

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи заняттях дорівнює $6 \times 5 = 30$ балів.

Критерії оцінювання за кожен етап:

- підготовка роботи – 2,5 балів
- демонстрація виконання роботи без зауважень – 2 бали
- відповіді на запитання – 0,5 бала.

2. Модульний контроль

Ваговий бал – 10. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює $10 \text{ балів} \times 2 = 20$ балів.

Критерії оцінювання:

- правильність алгоритму – 4 бали
- правильність зображення схеми електричної функціональної – 2 бали
- правильність програми на мові асемблера – 4 бали

3. Поточний стан студента на етапі проведення лекцій

Ваговий бал – 0,5. Максимальна кількість балів за всі лекції дорівнює $0,5 \text{ балів} \times 18 = 9$ балів.

Критерії оцінювання:

- присутність на лекції – 0,15 бала
- уважність на лекції – 0,15 бала
- робочий стан на лекції – 0,2 бали

4. Активна участь студента на етапі підготовки та виконання залікового завдання

Ваговий бал – 21.

Критерії оцінювання:

- самостійний вибір тематики залікової роботи з тематики самостійної роботи студента – 8 бала
- розробка алгоритму функціонування системи – 5 бала
- розробка та демонстрація анімаційної моделі функціонування системи – 4 бала
- оформлення документації - 4 бала..

Штрафні та заохочувальні бали за:

- несвоєчасне виконання та захист лабораторної роботи – 1 бал(максимальні штрафні бали $1 \text{ бал} \times 4 = 4$ балів);
- не робочий стан студента – 0,5 бала(максимальні штрафні бали $0,5 \text{ бала} \times 18 = 9$ балів);
- заохочувальні бали: 10 балів;
- підготовка, відладка діючого пристрою(моделі). Оформлення документації.

Розмір шкали рейтингу $R = 100$ балів.

- Розмір стартової шкали $R_C = 59$ балів.
- Розмір залікової роботи $R_3 = 31$ балів.
- Розмір заохочувальних балів $R_S = 10$ балів.

Умови позитивної проміжної атестації

- Для отримання “зараховано” з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент матиме не менше ніж 21 бал (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів “ідеальний” студент має отримати 21 бали).

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено ст. викл. , Микола НАЛИВАЙЧУК

Ухвалено кафедрою СП і СКС (протокол № 6 від 03.01.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету ПМ ((протокол №06 від 26.01.2024 р.)