



[RE-181] ПРОЕКТУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ МЕРЕЖ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ



Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	17 - Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	172 - Електронні комунікації та радіотехніка
Освітня програма	172Мп ІТР - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 49262)172мп ІТР+ - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 57909)
Статус дисципліни	Нормативна
Форма здобуття вищої освіти	Заоч.
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	3 кред. (Лекц. 10 год, Практ. год, Лаб. 8 год, СРС. 72 год)
Семестровий контроль/контрольні заходи	Залік
Розклад занять	https://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекц.: Дружинін В. А. , Лаб.: Дружинін В. А. , СРС.: Дружинін В. А.
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6958

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна «Проектування та моделювання мереж передачі даних» є однією із обов'язкових дисциплін і займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «магістр» за спеціальністю 172 - Електронні комунікації та радіотехніка. При викладанні дисципліни використовуються творчі форми проведення занять, зокрема оглядові лекції, елементи комп'ютерного моделювання тощо.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Проектування та моделювання мереж передачі даних» є надання студентам знань, навиків та умінь щодо їх моделей, методів і засобів проектування мереж передачі даних та їх основних складових, шляхів удосконалення науково-методичного апарату прогнозування розвитку систем і мереж передачі та їх експлуатації.

Предметом вивчення даної дисципліни є сучасні моделі, методи і засоби проектування мереж передачі даних та їх основних компонентів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Інтелектуальні технології радіоелектронної апаратури» (другого) магістерського рівня вищої освіти за спеціальністю 172 – Електронні комунікації та радіотехніка, студенти після засвоєння матеріалів нормативної освітньої компоненти «Проектування та моделювання мереж передачі даних» мають придбати відповідні фахові компетентності і отримати професійні результати навчання.

Фахові компетентності:

- ФК 10. Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасних телекомунікаційних та радіотехнічних системах та демонструвати уміння проектування, розрахунку та програмування цифрових електронних засобів та систем;
- ФК 17. Здатність адаптувати та розробляти самоадаптовані системи;
- ФК 18. Здатність до аналізу основних принципів передачі інформації;
- ФК 19. Здатність обирати та використовувати способи кодування інформації, принципи криптографії та шифрування даних;
- ФК 20. Здатність до аналізу основних принципів проектування та моделювання мереж передачі даних;
- ФК 21. Здатність до оцінки якості мереж передачі даних.

Програмні результати навчання:

- ПРН 17. Проектувати та практично реалізувати системи різного функціонального призначення;
- ПРН 19. Обирати та оптимізувати канал передачі інформації, тип раціонального кодування інформації для передачі в каналах зв'язку. Вміти обирати та використовувати програмне забезпечення для надійного захисту інформації;
- ПРН 20. Проектувати мережі передачі даних та оцінювати якість існуючих та спроектованих мереж передачі даних.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- сучасні моделі мереж передачі даних та їх основних складових;
- сучасні і перспективні методи та засоби проектування мереж передачі даних;
- напрями удосконалення науково-методичного апарату прогнозування й розвитку систем і мереж передачі та їх експлуатації.

Вміти:

- відбирати і аналізувати необхідну вхідну інформацію при проектуванні мереж передачі даних;
- застосовувати на практиці математичні методи розв'язання задач оптимізації при проектуванні систем та мереж передачі даних.

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

Навчальна дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні навчальних дисциплін: "Проектування інтелектуальної радіоелектронної апаратури. Частина 1,2"; "Бездротові технології інтелектуальної радіоелектронної апаратури. Частина 1,2".

Курс забезпечує опанування таких навчальних дисциплін: практика та написання магістерської дисертації

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Огляд процесу проектування та моделювання мереж передачі даних. Види мереж та їх складові. Методологія проектування.

Тема 2. Правила проектування. Системи стандартів ЄСКД, СПДБ та ДБН.

Тема 3. Порядок розробки проектної документації у відповідності з ДБН.

Тема 4. Проектування широкосмугових цифрових мереж доступу.

Тема 5. Проектування локальних мереж.

Тема 6. Проектування IP адресного простору.

Тема 7. Проектування територіальних обчислювальних мереж.

Тема 8. Проектування мультисервісних мереж.

Тема 9. Проектування систем радіозв'язку.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Список використаної літератури

1. Тарбаєв С. І., Домрачева К. О., Заїка В. Ф., Трембовецький М. П. Проектування інфокомунікаційних мереж. Навчальний посібник. – Київ: ННІТІ ДУТ, 2019. – 186 с.
2. ДСТУ 3973-2000. Правила виконання науково-дослідних робіт.
3. ДСТУ 3974-2000. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт.
4. ДСТУ 1.3:2004. Правила побудови, викладення, оформлення, погодження, прийняття та позначення технічних умов.
5. ДСТУ 3008-95 Документація Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.
6. ДСТУ 3575-97 Патентні дослідження Основні положення та порядок проведення.
7. ДСТУ 1-3:2004 Правила побудови, викладення, оформлення, погодження, прийняття та позначення технічних умов.
8. ДБН А.1.1-1-93 «Система стандартизації та нормування в будівництві. Основні положення».
9. ДБН А.2.2-3-2004 «Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва».
10. Rodgers D. Ethernet Evolution Drives Parallel Changes in Test and Measurement. Electronic

<http://electronicdesign.com/test-measurement/ethernet-evolution-drives-parallel-changes-test-and-measurement>.

11. Павликевич М.Й., Гульков П.О. Планування і проектування телекомунікаційних мереж. 1. Розрахунки у проектуванні кабельних мереж Ethernet. – Львів: «Коло», 2015. – 408 с.

12. BGP Routing Table Analysis Reports. <http://bgp.potaroo.net>.

13. Metro Ethernet Forum. <http://www.mef.net>.

14. MEF Technical Specification MEF.

15. «EVC Ethernet Services Definitions Phase 3», 2014. – 69 p.

16. Quadrant. «Market Outlook: Software-Defined Wide-Area Network (SD-WAN), 2018-2023, Worldwide». http://wan.velocloud.com/rs/098-RBR-178/images/Market_Outlook_SD-WAN_2018-2023_Worldwide.pdf.

17. RFC 3261 Rosenberg J., Schulzrinne H., Camarillo G., Johnston A., Peterson J., Sparks R., Handley M., E. Schooler «SIP: Session Initiation Protocol». 2012.

18. Sun L., Jammeh E., Mkwawa I., Ifeachor E. Guide to Voice and Video over IP. – Springer, 2013. – 269 p.

19. ITU-R Radio Regulations - <https://www.itu.int/pub/R-REG-RR>.

20. Основи теорії інформації та кодування: лабораторний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні та інформаційні технології кінематографії та аудіовізуальних систем» / М. І. Романюк, Г. Г. Власюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2018. – 81 с.

21. Гикавий В. А. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: лабораторний практикум / В. А. Гикавий, О. С. Городецька. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 103 с.

22. Ткаченко В. А. Комп'ютерні мережі та телекомунікації : [навч. посібник] / Ткаченко В. А., Касілов О. В., Рябик В. А. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 224 с.

23. Стеклов В. К. Проектування телекомунікаційних мереж [підруч. для студ. вищ. навч. закл. за напрямком «Телекомунікації»] / В. К. Стеклов, Л. Н. Беркман. – К. : Техніка, 2002. – 792 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ п/п	Теми лекційних занять	Кількість аудиторних годин
1	Тема 1. Огляд процесу проектування мереж передачі даних. Види мереж та їх складові. Методологія проектування	2
2	Тема 2. Правила проектування. Системи стандартів ЄСКД, СПДБ та ДБН.	2
3	Тема 3. Порядок розробки проектної документації у відповідності з ДБН.	2
4	Тема 4. Проектування широкосмугових цифрових мереж доступу.	
5	Тема 5. Проектування локальних мереж.	2
6	Тема 6. Проектування IP адресного простору.	
7	Тема 7. Проектування територіальних обчислювальних мереж.	
8	Тема 8. Проектування мультисервісних мереж.	

9	Тема 9. Проектування систем радіозв'язку.	2
Теми лабораторних робіт		
1	Лабораторна робота 1. Сигнали. Дослідження амплітудної модуляції. Дослідження амплітудно-імпульсних модуляторів. Амплітудна та частотна маніпуляції.	
2	Лабораторна робота 2. Дослідження основних інформаційних характеристик джерел повідомлень.	
3	Лабораторна робота 3. Спектральне представлення сигналів. Дослідження спектру сигналу при різній частоті його дискретизації. Дослідження квантування сигналу за рівнем.	
4	Лабораторна робота 4. Перетворювачі інформації. Дослідження перетворювача коду в напругу. Дослідження цифро-аналогових перетворювачів сходового типу.	
5	Лабораторна робота 5. Ефективне кодування з втратою інформації. Дослідження та вивчення критеріїв оцінки завадостійкого кодування.	
6	Лабораторна робота 6. IP - адресація. Протокол ARP. Використання концентраторів у мережах <i>Ethernet</i>	2
7	Лабораторна робота 7. Використання маршрутизаторів у мережах <i>Ethernet</i> . Протокол <i>OSPF</i> . Система <i>DNS</i> .	2
8	Лабораторна робота 8. Реалізація <i>DHCP</i> -сервера. Технологія <i>VLAN</i> .	2
9	Лабораторна робота 9. Система радіодоступу.	2

6. Самостійна робота студента

Метою самостійної роботи є засвоєння студентами знань з тем розділів кредитного модуля та їх закріплення, а також розвиток у студентів навичок самостійної роботи при проектуванні мереж передачі даних та їх окремих складових.

Видами самостійної роботи є:

- підготовка до аудиторних занять із поглибленого вивчення додаткового матеріалу;
- опрацювання самостійно тем 4, 6-8, та тищ, що розглядались на лекціях;
- опрацювання самостійно лабораторних робіт 1-5
- підготовка звітів з усіх лабораторних робіт;

Терміни і час, які відводяться на виконання видів самостійної роботи визначаються згідно з розподілом навчального часу відповідного виду навчального заняття у структурі навчальної дисципліни.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять (як лекцій, так і лабораторних)

Обов'язковими є відвідування та виконання лабораторних роботи. У разі пропуску цих занять, їх слід відпрацьовувати під час консультацій, або з іншими групами, якщо такі є. У разі пропуску лекцій, слід опрацьовувати матеріал самостійно. Матеріали лекцій розміщуються на платформі "Сікорський".

Захист лабораторних робіт

Лабораторні роботи захищаються на наступній парі з початку заняття. Студент отримує дві

оцінки. Перша - за правельність отриманих результатів та оформлення протоколу. Друга - за захист (проходження тесту на платформі "Сікорський").

Захист домашньої контрольної роботи

Домашня контрольна робота виконується кожним студентом самостійно. Студент отримує дві оцінки. Перша - за правельність виконання та оформлення роботи. Друга - за захист (проходження тесту на платформі "Сікорський").

Модульна контрольна робота

Модульна контрольна робота виконується кожним студентом самостійно після проходження всього лекційного курсу. Студент отримує оцінку, пройшовши тест на платформі "Сікорський".

Заохочувальні та штрафних балів та політика щодо академічної доброчесності

Найбільш активні студенти та студенти, які виконують окремі завдання зразково можуть отримати до 10 балів до семестрового рейтингу.

Штрафні бали застосовуються у разі видавання чужої роботи за свою з обов'язковим подальшим її переопрацюванням.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі пропуску кінцевих термінів здачі завдань для слухачів курсу зменшується максильний бал по завданням на 10 %.

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

Навчальним планом дисципліни RE-181 передбачено наступну рейтингову систему оцінювання:

- Лекції - 36 год;
- МКР 1 x 15 балів;
- Лабораторні роботи - 18 год; (9 лаб x 5 балів)
- ДКР (1 завд x 25 балів).

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль відповідають темам розділів змісту навчального матеріалу дисципліни.

Для виконання лабораторних робіт студент повинен мати навички роботи з ПЕОМ з використанням операційної системи Windows, вміти встановлювати та застосовувати необхідне програмне забезпечення інструментальних засобів програмування або технічних обчислень.

Обов'язковим для вивчення є базова література, а додаткова для розширеного пізнання окремих розділів навчальної дисципліни. Наведену літературу слід використовувати у тій послідовності, яка забезпечить вивчення та засвоєння тем розділів кредитного модуля.

Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

-

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено [Дружинін В. А.](#);

Ухвалено кафедрою ПРЄ (протокол № 06/2023 від 22.06.2023)

Погоджено методичною комісією факультету/ННІ (протокол № 06-2023 від 29.06.2023)