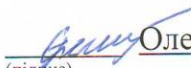


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. М. Є. ЖУКОВСЬКОГО
«ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ІМ. О.О. ЗЕЛЕНСЬКОГО (№ 504)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

 Олег СРЕМЕСБ
(підпис) (ініціали та прізвище)

31 серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Телекомунікаційні системи та мережі (ККП)»
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інформаційні мережі зв'язку»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Розробник: ХУТОРНЕНКО Сергій, доцент каф., к.т.н.. доцент  (підпис)
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

КОЖЕМЯКІНА Надія, асистент  (підпис)
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О.О. Зеленського
(назва кафедри)

Протокол № 1 від 31 серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Володимир ЛУКІН
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 2	Галузь знань <u>17 «Електроніка та телекомунікації»</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>172 «Телекомунікації та радіотехніка»</u> (код і найменування) Освітня програма <u>«Інформаційні мережі зв'язку»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 1		2021/2022
Індивідуальне завдання <u>курсний проект</u> (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 24* / 60		7-й
		Лекції*
		- годин
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1,5 самостійної роботи здобувача – 2,25		Практичні, семінарські*
		24 години
		Лабораторні*
	0 годин	
	Самостійна робота	
	36 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, диференційний залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 24 години аудиторних занять/ 36 годин самостійної роботи.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: отримати практичні навички моделювання сучасних багатоканальних системи аналогового і цифрового зв'язку, з різними типами каналів передачі інформації.

Завдання: Формування теоретичної бази, практичних навиків та уявлення про організацію лінійних трактів (каналів) та їх моделі; принципи побудови аналогових і цифрових систем зв'язку; основні методи розділення каналів; принципи побудови багатоканальних і багатостанційних систем зв'язку; основи побудови взаємозв'язаних мереж.

Компетентності, які набуваються:

загальні компетентності: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність планувати та управляти часом; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

фахові компетентності: здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства; здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки; здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації; здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм; здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах; здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, досліду перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки; здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.

Очікувані результати навчання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен мати спроможність аналізувати інженерні задачі, процеси і системи, обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж та радіотехнічних систем згідно технічного завдання та використовувати для цього комп'ютеризовані засоби; здатність знаходити оптимальне рішення з реалізації проєктів телекомунікаційних пристроїв та систем у відомих та нестандартних ситуаціях; здатність до проєктної діяльності, узагальнення, сприйняття інформації, постановки поточної, кінцевої мети проєктування телекомунікаційних пристроїв та систем і вибору шляхів її досягнення; уміння використовувати інформацію про технічні характеристики, конструктивні особливості, призначення та умови експлуатації устаткування та обладнання при вирішенні задач з розподілу та обробки інформації.

Пререквізити: Основи теорії цифрового зв'язку, Цифрова обробка сигналів, Телекомунікаційні системи

Кореквізити: Технології і системи бездротового зв'язку, Пристрої приймання, формування та обробки сигналів, Адміністрування інфокомунікаційних систем, Автоматизація та безпека корпоративних мереж

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Проектування телекомунікаційної мережі

Тема 1. Вступ до дисципліни «Телекомунікаційні системи та мережі (ККП)».

Загальна характеристика телекомунікаційних систем та мереж як об'єктів проектування. Загальна характеристика процесу проектування засобів зв'язку. Предмет вивчення, структура, етапи та задачі дисципліни. Бібліографія. Узгодження завдань на проектування. Структура, зміст, вимоги до розрахунково-пояснювальної записки. Вимоги діючих стандартів до її оформлення.

Тема 2. Проведення дослідження та аналізу телекомунікаційної мережі.

Формування вимог до системи на основі аналізу сфери діяльності, використовуваних сервісів і технологій. Теоретичні основи побудови мереж та систем.

Тема 3. Вибір технологій для реалізації проекту на підставі аналізу поставленого завдання.

Огляд технологій, що використовуються при побудові телекомунікаційних систем і мереж. Мережеве обладнання і середовища передачі даних. Обґрунтування вибору технології локальних мереж (технологій Ethernet бездротові локальні мережі).

Тема 4. Розробка архітектури інформаційної мережі

Вибір топології мережі для проекту. Вибір способу управління мережею. Вибір середовища передачі даних.

Тема 5. Формування вимог для етапу проектування мережі і особливості їх реалізації.

Особливості проектування дротової локальної мережі (LAN). Особливості проектування бездротової локальної мережі (WLAN). Умови розгортання мереж Wi-Fi. Розробка архітектури з описом основних параметрів проектованої мережі.

Тема 6. Розрахунок основних параметрів мережі

Оцінка кількісних і якісних параметрів мережі. Оцінка пропускної здатності мережі, розрахунок пікових навантажень. Формування структури мережі на підставі отриманих даних. Розрахунок та планування середнього трафіка та коефіцієнтів використання мережі

Тема 7. Вибір мережевого обладнання

Визначення необхідного активного мережного обладнання, його характеристик. Вибір програмного забезпечення. Формування вимог до налаштувань термінального кінцевого обладнання. Обґрунтування економічної доцільності вибору конкретного обладнання згідно з проведеними розрахунками і сформованим вимогам.

Модульний контроль: складання технічного завдання та плану мережі з дотриманням вимог індивідуального завдання.

Модуль 2.

Виконання та захист курсового проекту

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Проектування телекомунікаційної мережі					
Тема 1. Вступ до дисципліни «Телекомунікаційні системи та мережі (ККП)»	4	–	2	–	2
Тема 2. Проведення дослідження та аналізу телекомунікаційної мережі	4	–	2	–	2
Тема 3. Вибір технологій для реалізації проекту на підставі аналізу поставленого завдання	4	–	2	–	2
Тема 4. Розробка архітектури інформаційної мережі	5	–	3	–	2
Тема 5. Формування вимог для етапу проектування мережі і особливості їх реалізації	6	–	4	–	2
Тема 6. Розрахунок основних параметрів мережі.	6	–	4	–	2
Тема 7. Вибір мережевого обладнання	4	–	2		2
Модульний контроль	7	–	5	–	2
Разом за змістовним модулем 1	40	–	24	–	16
Модуль 2					
Індивідуальне завдання (ККП)	20	-	-	-	20
Разом за модулем 2	20	-	-	-	20
Усього годин	60	-	24	-	36

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	–
	Разом	–

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ до дисципліни «Телекомунікаційні системи та мережі (ККП)»	2
2	Тема 2. Проведення дослідження та аналізу телекомунікаційної мережі	2
3	Тема 3. Вибір технологій для реалізації проекту на підставі аналізу поставленого завдання	2
4	Тема 4. Розробка архітектури інформаційної мережі	3
5	Тема 5. Формування вимог для етапу проектування мережі і особливості їх реалізації	4

6	Тема 6. Розрахунок основних параметрів мережі.	4
7	Тема 7. Вибір мережевого обладнання	2
8	Модульний контроль за змістовним модулем 1	1
9	Захист ККП	4
	Разом	24

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	—
2		—
	Разом	—

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вибір об'єкту проектування та узгодження завдання.	2
2	Вибір і обґрунтування структури системи та основних показників	2
3	Проведення дослідження та аналізу телекомунікаційної мережі	2
4	Вибір технологій для реалізації проекту на підставі аналізу поставленого завдання	2
5	Розробка архітектури інформаційної мережі	2
6	Формування вимог для етапу проектування мережі і особливості їх реалізації	2
	Розрахунок основних параметрів мережі.	2
	Вибір мережевого обладнання	2
	Оформлення розрахунково-пояснювальної записки.	4
0	Виконання курсового проекту.	16
	Разом	36

9. Індивідуальні завдання

Виконання курсового проекту згідно із завданням на проектування

10. Методи навчання

Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- переконання у значущості навчання;
- вимоги;
- створення ситуації зацікавленості.

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- пояснювально-ілюстративний;
- словесний (розповідь, лекція, бесіда, пояснення);
- наочний (ілюстрація, демонстрація);
- практичний (вправи).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю на практичних заняттях та консультаціях, фінальний контроль у вигляді диференційного заліку

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне завдання	Кількість завдань	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання практичних робіт	0...5	7	0...35
Модульний контроль	0...35	1	0...35
Захист ККП	0...30	1	0...30
Усього за семестр			0...100

Захист курсового проекту відбувається перед комісією; до складу комісії входять не менше двох викладачів (відповідно до розподілу навчального навантаження), один з яких – це керівник КП.

Підсумкова оцінка за КП (максимум – 100 балів) складається з оцінок за пояснювальну записку, за якість виконання ілюстративної частини КП та за захист КП.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі завдання курсового проекту, виконати розрахунки та скласти пояснювальну записку. Завдання курсового в цілому виконані, проте студент не врахував деякі обов'язкові вимоги щодо побудови мережі. Студент на рівні запам'ятовування без достатнього розуміння відтворює навчальний матеріал та виконує завдання курсового в повному обсязі за частковою допомогою викладача. Під час захисту проекту й виконання його завдань допускає помилки.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі завдання на різних етапах курсового проектування в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у завданнях. Студент самостійно, з розумінням відтворює основний навчальний матеріал та застосовує його під час виконання завдань курсового проекту. Для визначення основних понять аналізує, порівнює і робить висновки. Відповіді при захисті роботи студента в цілому самостійні. Під час захисту та виконання завдань курсового проекту допускає несуттєві помилки, які може виправити. Виявлені несуттєві відхилення від вимог до виконання курсового проектування, які суттєво не знижують його загальної оцінки як самостійної роботи у сфері інфокомунікацій.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріали. Безпомилково виконувати та захищати всі завдання курсового проекту в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у завданнях. Студент володіє глибокими, міцними, узагальненими, системними знаннями навчального матеріалу в повному обсязі та здатний їх ефективно використовувати для виконання всіх передбачених навчальною програмою практичних завдань. Відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Студент вміє самостійно знаходити джерела інформації і користуватися ними, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міждисциплінарні зв'язки, робить аргументовані висновки. Студентом опановано теоретичні знання стосовно складу та принципів функціонування мереж та систем телекомунікацій. Правильно та своєчасно складено пояснювальну записку та оформлено ілюстративну частину.

Розподіл балів, які отримують здобувачі за виконання курсової роботи (проекту)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до <u>35</u> балів	до <u>35</u> балів	до <u>30</u> балів	100

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Тодд Лемм. CCNA Cisco Certified Network Associate. Учебное руководство. Издание второе. – М.: „Лорри”, 2012. – 536 с.
2. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для ВУЗов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 958с.
3. Маковеева М.М., Шинаков Ю.С. Системы связи с подвижными объектами: Учеб. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2002. – 440 с. – Б 15.
4. Столлингс Вильямс. Беспроводные линии связи и сети: Пер. с англ. – М.: «Вильямс», 2003. – 640 с. – Б 10.
5. 1.Сети и системы телекоммуникаций/ Под ред.М.В.Захарченко. – Киев, “Техніка” 2000. – 304 с. 2.Якубайтис Є.А. Открытые информационные сети. - М.: Радио и связь, 1991.–208 с. 3.Зеленский А.А., Солодовник В.Ф. Системы радиосвязи /– Учеб. пособие, ч. 1, 2, - Харьков: Нац. аэрокосмический ун-т "Харьк. авиац. ин-т", 2002.
6. Кафедра інформаційно-комунікаційних технологій ім. О.О. Зеленського (№ 504) [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://k504.khai.edu>
7. Науково-технічна бібліотека Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» <https://library.khai.edu>
8. Електронний ресурс Mentor (<https://mentor.khai.edu>)
9. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Комплексний курсовий проект із «Телекомунікаційних систем та мереж» для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авиац. ин-т" ; розроб. Г. А. Проскура. - Харків, 2019. - 76 с . - http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_001D8_Komp2.pdf

14. Рекомендована література

Базова

4. Кухарчук В.В. Основы метрологии та електричних вимірювань : підручник / В. В. Кухарчук, В. Ю. Кучерук, Є. Т. Володарський, В. В. Грабко. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 522 с.
5. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник /За заг. ред.. В.В.Тарасової. – К.: . Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с.

Допоміжна

1. Педжман Рошан, Джонатан Лизери. Основы построения беспроводных Л. осн. канальных сетей стандарта 802.11. Пер. с англ. – М. «Вильямс», 2004. – 304 с.

2. Брэдли Дансмор, Тоби Скандьер. Справочник по телекоммуникационным технологиям. Пер. с англ. – М. «Вильямс», 2003. – 640 с.
3. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: учебное пособие для вузов, 2-е издание / Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крехмалев В.В., Моченов А.Д., Тверецкий М.С. – М.: Научно-техническое «Горячая линия-Телеком», 2017. – 392 с.
4. Величко В.В., Катунин Г.П., Шувалов В.П. Основы инфокоммуникационных технологий: учебное издание / Величко В.В., Катунин Г.П., Шувалов В.П. – М.: Научно-техническое «Горячая линия-Телеком», 2016. – 724 с.
5. ДСТУ 30080:2015. Документация. Отчеты в сфере науки и техники. Структура и правила оформления.

15. Інформаційні ресурси

- 1 Офіційний сайт [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://netacad.com>
2. Офіційний сайт [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.wireshark.org>
3. Міжнародний союз електрозв'язку [Електронний ресурс] / Режим доступу: www.itu.int