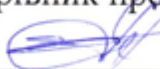


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

кафедра Систем управління літальних апаратів (№ 301)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проєктної групи

 А. М. Субота

«28» 08 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Бортові мережі навігаційних систем

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 27 «Транспорт».

Спеціальності: 272 «Авіаційний транспорт».

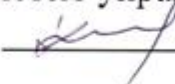
Освітні програми: Інтелектуальні транспортні системи

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2022 рік

Розробник: Краснов Л. О., доцент кафедри Систем управління літальних апаратів, к.т.н., ст.н.с.


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Систем управління літальних апаратів

Протокол № 1 від “ 27 ” 08 2022 р.

Завідувач кафедри 301 к.т.н., доцент


(підпис)

(К. Ю. Дергачов)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма)
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань 27 «Транспорт».	
Модулів – 2		Цикл підготовки
Змістових модулів – 4		2022/2023
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)	Спеціальності: 272 «Авіаційний транспорт».	Семестр
Загальна кількість годин денна:– кількість годин аудиторних занять / загальна кількість годин– 76/165		6
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних/ самостійної роботи студента – 4/4,68	Освітні програми: Інтелектуальні транспортні системи	Лекції ¹⁾
		38 год.
		Практичні ¹⁾
		19 год.
		Лабораторні ¹⁾
		19 год.
		Самостійна робота
		89 год.
	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський).	Вид контролю
		залік

Примітка: Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 76/89.

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення – вивчення загальних функцій та архітектури комп'ютерних мереж локального та глобального масштабів, а також мережевих процесів та технологій на фізичному рівні та логічному рівні маршрутизації та протоколів.

Завдання – основними завданнями вивчення дисципліни «Бортові мережі навігаційних систем» є розвиток навичок проектування основних типів комп'ютерних мереж, конфігурації та обслуговування мережевого обладнання, роботи з мережевими сервісами, оцінювання та забезпечення заданого рівня мережевої безпеки.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення та аналізу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК8. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- ФК6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань сучасні технології у галузі автоматизації
- ФК8. Здатність користуватись базовими комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань

Міждисциплінарні зв'язки:

Передумови для вивчення даної дисципліни:

Вища математика: диференціальне та інтегральне обчислювання; дослідження функцій та побудова їх графіків; математична статистика. Фізика: оптика. Інформатика: різноманітні мови програмування.

Дисципліна підтримує наступні курси:

– Мікроконтролери в системах управління. Теорія автоматичного управління. Системи управління літальними апаратами. Теорія цифрових систем управління.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Загальні функції та принципи побудування комп'ютерних мереж.

Тема 1. Загальна характеристика мережевих обчислювальних та комп'ютерних технологій.

Потреба у обчислювальних технологіях. Потреба у телекомунікаційних технологіях. Пакетна обробка даних. Багатотермінальні системи. Виникнення та еволюція комп'ютерних мереж. Конвергенція інформаційних комп'ютерних мереж та перспективи їх розвитку.

Тема 2. Основні принципи побудови комп'ютерних мереж. Простіша модель мережі з двох комп'ютерів. Сумісне використання ресурсів. Обмін даними. Периферійні пристрої. Мережева операційна система. Мережеві доданки. Топологія. Маршрутизація. Інформаційні потоки.

Тема 3. Архітектура та стандартизація комп'ютерних мереж. Декомпозиція задачі мережевої взаємодії. Протокол і стек протоколу. Загальна характеристика моделі OSI. Стандартизація мереж. Приклади комп'ютерних мереж.

Тема 4. Загальні характеристики комп'ютерних мережі. Основні вимоги до мережі. Суб'єктивні оцінки якості мережі. Статистичні оцінки якості мережі. Затримка пакетів. Швидкість передачі даних. Відмовостійкість, масштабування, сумісність.

Модульний контроль. Модульна робота 1.

Змістовий модуль 2. Технології комп'ютерних мереж на фізичному рівні.

Тема 5. Фізичні характеристики каналів зв'язку. Фізичне середовище передачі сигналів. Первинні лінії та канали зв'язку. Апаратура передавання даних. Спектральний аналіз сигналів. Смуга пропускання та пропускна здатність.

Тема 6. Експлуатаційні характеристики ліній зв'язку. Хвильовий опір та затування. Завадостійкість та достовірність. Біти та боди. Типи кабелів. Екранування. Структуровані кабельні системи.

Тема 7. Модуляція сигналів та методи кодування даних. Типи та методи модуляції. Модуляція аналогових сигналів. Дискретизація. Модуляція дискретних сигналів. Кодування. Вибір способу кодування. Типи кодів. Потенційний код. Біполярне кодування. Імпульсний код. Манчестерський код. Надлишковий код.

Тема 8. Методи мультиплексування даних. Скремблювання та компресія даних. Виявлення та корекція помилок. Мультиплексування та комутація. Методи FDM і WDM. Режим роботи каналу.

Модульний контроль. Модульна робота 2.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Технології безпроводних комп'ютерних мереж.

Тема 9. Принципи безпроводної передачі даних.

Потреби та переваги безпроводних мереж. Фізичні основи безпроводної передачі. Електромагнітні хвилі та взаємодії. Радіодіапазони. Радіочастотний ресурс та ліцензування.

Тема 10. Технології безпроводної передачі даних.

Двоточковий та багатоточковий зв'язок. Геоестаціонарні супутникові системи. Інші супутникові системи. Технології широкосмугового сигналу та стрибкоподібного перестроювання частоти. Розширення спектру. Кодове розподілення доступу.

Тема 11. Приклади безпроводних комп'ютерних мереж.

Мережі IrDA. Мережі Bluetooth. Мережі Wifi. Мережі WiMax. Стільникові мережі.

Модульний контроль. Модульна робота 3.

Змістовий модуль 4. Типові архітектури комп'ютерних мереж.

Тема 12. Комутовані мережі Ethernet.

Логічна структуризація мереж и мости. Алгоритм прозорого моста IEEE 802.1D. Топологічні обмеження при застосуванні мостів в локальних мережах. Комутатори (Паралельна комутація). Двобічний режим роботи. Неблокуючі комутатори. Боротьба з перевантаженнями. Наведені цифри щодо комутаторів. Швидкісні версії Ethernet: Fast Ethernet. Gigabit Ethernet. Проблеми сумісності. Архітектура комутаторів. Конструктивне виконання комутаторів.

Тема 13. Адресація та маршрутизація у мережі TCP/IP.

Стек протоколів TCP/IP. Типи адрес стека TCP/IP. Локальні адреси. Мережеві IP-адреси. Доменні імена. Формат IP-адреси. Класи IP-адрес. Особливі IP-адреси. застосування масок при IP-адресації. Порядок призначення IP-адрес. Призначення адрес автономної мережі. Централізоване розподілення адрес. Протокол дозволу адрес. Протокол Proху. Система DNS. Схема роботи DNS. Протокол DHCP. Алгоритм динамічної адресації. Формат IP-пакета. Схема IP-маршрутизації. Таблиця маршрутизації. Маршрутизація з використанням масок. Фрагментація пакетів.

Модульний контроль. Модульна робота 4.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин	
	денна форма	заочна форма

	усього	у тому числі										
		л	П	лаб	інд	с.р.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Склад та основні функції сучасних систем управління												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Загальна характеристика мережевих обчислювальних та комп'ютерних технологій.	5	2	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Основні принципи побудови комп'ютерних мереж	14	2	4	4	–	4	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Архітектура та стандартизація комп'ютерних мереж	16	2	4	4	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Загальні характеристики комп'ютерних мережі.	12	4	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	47	10	8	8	–	21	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2. Технології комп'ютерних мереж на фізичному рівні.												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 5. Фізичні характеристики каналів зв'язку.	8	2	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 6. Експлуатаційні характеристики ліній зв'язку.	18	4	–	6	–	8	–	–	–	–	–	–
Тема 7. Модуляція сигналів та методи кодування даних.	8	2	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Тема 8. Методи мультиплексування даних.	10	4	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	44	12	–	6	–	26	–	–	–	–	–	–
Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Технології безпроводних комп'ютерних мереж												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 9. Принципи безпроводної передачі даних.	15	2	5	–	–	8	–	–	–	–	–	–
Тема 10. Технології безпроводної передачі даних.	10	2	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–
Тема 11. Приклади безпроводних комп'ютерних мереж.	19	4	–	5	–	10	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 3	44	8	5	5	–	26	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 4. Типові архітектури комп'ютерних мереж												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 12. Комутувані мережі Ethernet.	12	4	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–
Тема 13. Адресація та маршрутизація у мережі TCP/IP.	18	4	4	–	–	8	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 4	30	8	6	–	–	16	–	–	–	–	–	–
Усього годин	135	32	16	16	–	71	–	–	–	–	–	–

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не заплановано	–

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Адресація і маршрутизація в мережах	4
2	Отримання практичних навиків самостійного створення мережі різних топологій.	4
3	Технології бездротових мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11	5
4	Адресація та маршрутизація у мережі TCP/IP	6
Разом		19

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення пакета NetCracker Pro. Побудова найпростішої ло-	4

	кальної мережі	
2	Основні принципи побудови комп'ютерних мереж. Архітектура і стандартизація комп'ютерних мереж.	4
3	Побудова локальної обчислювальної мережі з використанням технології Ethernet. Методи доступу в локальних мережах	6
4	Побудова локальних обчислювальних мереж з використанням технологій Token Ring і FDDI	5
Разом		19

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальна характеристика мережевих обчислювальних та комп'ютерних технологій	3
2	Основні принципи побудови комп'ютерних мереж	4
3	Архітектура та стандартизація комп'ютерних мереж	6
4	Загальні характеристики комп'ютерних мережі	8
5	Фізичні характеристики каналів зв'язку	6
6	Експлуатаційні характеристики ліній зв'язку	8
7	Модуляція сигналів та методи кодування даних	6
8	Методи мультиплексування даних	6
9	Принципи безпроводної передачі даних	8
10	Технології безпроводної передачі даних	8
11	Приклади безпроводних комп'ютерних мереж	10
12	Логічна структуризація та комутація локальних мереж.	8
13	Адресація та маршрутизація у мережі TCP/IP	8
Разом		89

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не заплановано	—

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді заліку.

12. Розподіл балів, які отримують студенти (залік)

Семестр 2

Поточне тестування та самостійна робота					Підсумковий тест (залік) у випадку відмови від балів поточного тестування та допуску до заліку
Модуль №1	Модуль №2	Модуль №3	Модуль №4	Сума	
T2-4	T5-8	T9-11	T12-13	100	100
по 5	по 5	по 5	по 5		
25	25	25	25		

T1, ..., T13 – теми змістових модулів

13. Критерії оцінювання знань

1. Оцінка „А” ($90 \div 100$ балів) виставляється студенту:

1.1 який твердо знає: основні задачі та функції комп'ютерних мереж, загальну архітектуру локальних та глобальних мереж, технології комп'ютерних мереж на фізичному рівні, методи модуляції сигналів та кодування даних, технології комп'ютерних мереж на логічному рівні.

При цьому студент використовуючи знання з дисципліни, повно та правильно відповідає на всі питання, які були поставлені перед ним. У всіх відповідях студент, не допустив суттєвих неточностей, вільно користується навчальною та науково-технічною літературою з питань дисципліни.

1.2 Який проявляє вміння логічно і чітко скласти свою відповідь, розв'язати типову задачу та практичне завдання, а також відповідати на всі додаткові питання.

1.3 Зменшення кількості балів в межах оцінки „А” можливе при неточних формулюваннях у відповідях на додаткові запитання.

2. Оцінка „В” ($83 \div 89$ балів) виставляється студенту:

2.1 Який має достатньо глибокі знання з теоретичної частини дисципліни (п. 1.1), правильно розв'язав практичне (лабораторне) завдання, але його відповіді не є чіткими.

2.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки „В” можливе при неточності у формулюваннях та неповних відповідях на теоретичні або практичні запитання.

3. Оцінка „С” ($75 \div 82$ бали) виставляється студенту:

3.1 Який має тверді знання з теоретичної частини дисципліни (п. 1.1), розв'язав задачу правильно, але нераціональним способом, виконав практичне (лабораторне) завдання, але його відповіді на деякі запитання не є повними.

3.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки „С” можливе за неточні відповіді на теоретичні додаткові запитання.

4. Оцінка D ($68 \div 74$ бали) виставляється студенту:

4.1 Який володіє теоретичним матеріалом (з п. 1.1) в повному обсязі, але допустив помилки у вирішенні задачі або практичного (лабораторного) завдання, його відповіді на запитання не є повними.

4.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки „D” можливе за неточні та неповні відповіді на додаткові запитання.

5. Оцінка „E” (60÷67 балів) виставляється студенту:

5.1 Який в не впевнено володіє теоретичним матеріалом (з п. 1.1), вирішив задачу або практичне (лабораторне) завдання з грубими помилками, не відповів на деякі додаткові запитання.

5.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки „E” можливе за помилки при відповідях на запитання.

6. Оцінка „FX”(1÷59 балів) виставляється студенту:

6.1 Який не володіє основними питаннями теоретичної частини (з п. 1.1), не розв’язав задачу та не виконав практичне (лабораторне) завдання, не відповів на більшість додаткових запитань.

6.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки „FX” можливе за грубі помилки при відповідях на запитання

14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни.
2. Методичні вказівки і завдання до виконання практичних і лабораторних робіт з дисципліни.

15. Рекомендована література

Базова

1. Лосев Ю. І., Руккас К. М., Шматков С. І. Комп’ютерні мережі. Навчальний посібник. - Х. : ХНУ, 2013
2. Мінухін С. В., Кавун С. В., Знахур С.В. Комп’ютерні мережі. Загальні принципи функціонування комп’ютерних мереж. Навчальний посібник. - Харків: ХНЕУ, 2008.
3. Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В., Орлова М. М., Тарасенко В. П. Комп’ютерні мережі. Навчальний посібник МОНУ. - ВНТУ, 2013 р.
4. Жуков І.А., Дрововозов В.І Масловський Б.Г. Експлуатація комп’ютерних систем та мереж: Навч. посібник. - К,: НАУ. 2007 р.

Допоміжна

5. Абрамов В.О. Архітектура електронно-обчислювальних машин. Навчальний посібник.- К.: КМПУ, 2007 р.
6. Кавун С. В., Сорбат І.В. Архітектура комп’ютерів. Особливості використання комп’ютерів в ІС. Навчальний посібник.- Х : ХНЕУ, 2010 р.

16. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри 301 www.k301.khai.edu