Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційно-комунікаційних технологій
ім. О.О. Зеленського (№ 504)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



_____ Олег ЄРЕМЕЄВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

31 серпня 2026 р.

СИЛАБУС ОБОВ'ЯКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Маршрутизація і комутація в інформаційних мережах»
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Штучний інтелект та інформаційні системи»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2026

Харків – 2026 р.

Розробник: Абрамова В.В., доцент, канд. техн. наук
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О.О. Зеленського № 504
(назва кафедри)

Протокол № 1 від 31 серпня 2026 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор Володимир ЛУКІН
(науковий ступінь і вчене звання) (підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

здобувач гр. 538 Марія ТРОФИМОВА
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Абрамова Вікторія Валеріївна
Посада: доцент
Науковий ступінь: к.т.н.
Вчене звання: -
Перелік дисциплін, які викладає:
- розподілені сервісні системи;
- інтелектуальна обробка даних дистанційного зондування;
- сучасні інформаційні технології в науці та освіті;
- супутникові та наземні системи передачі даних.

Напрями наукових досліджень:
цифрова обробка сигналів та зображень, зокрема автоматичне оцінювання характеристик завад.
Контактна інформація:
v.abramova@khai.edu, @VictAbr

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	6-й
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	*денна*: 4,5 кредити ЄКТС / 135 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, лабораторні – 32; СРЗ – 71);
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	Мережеві технології

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – формування у студентів теоретичних та практичних знань та навичок, що необхідні для їх участі у проектуванні та підтримці комп'ютерних мереж, які обслуговують підприємства малого та середнього бізнесу, зокрема вивчити основні технології комутації та принципи роботи маршрутизаторів різних рівнів.

Завдання – вивчення принципів організації процесів комутації та маршрутизації в інформаційних мережах, а також бездротових локальних мереж та концепцій забезпечення безпеки в них.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі інформаційних та комунікаційних засобів та технологій, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ЗК2 – застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК3 – розуміти свої предметну область та професійну діяльність;

ЗК5 – вчитися й оволодівати сучасними знаннями;

ЗК6 – шукати, обробляти та узагальнювати інформацію з різних джерел;

ЗК8 – оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

Спеціальні компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

СК1 – аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

СК2 – застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

СК3 – проектувати, розробляти, налагоджувати та вдосконалювати системне, комунікаційне та програмно-апаратне забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управляти ними.

СК5 – оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

СК6 – використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

СК7 – застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.

СК8 – управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем технологій протягом їх життєвого циклу. та

СК9 – розробляти бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції.

СК10 – вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації

СК12 – управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

Програмні результати навчання:

ПРН5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПРН8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

ПРН9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його IT інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Загальні принципи організації комутації та маршрутизації в інформаційних мережах. Поняття про віртуальні локальні мережі.

Тема 1. Основи комутації та маршрутизації в інформаційних мережах.

Теми лекцій:

Первинне налаштування комутатора. Налаштування портів комутатора. Віддалений захищений доступ. Базова конфігурація маршрутизатора. Перевірка зв'язку між підключеними мережами. Пересилання кадрів. Комутаційні домени.

Теми лабораторних робіт:

Базова конфігурація комутатора.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Тема 2. Віртуальні локальні мережі (VLAN).

Теми лекцій:

Огляд віртуальних локальних мереж. Віртуальні локальні мережі у середовищі з декількома комутаторами. Налаштування віртуальної локальної мережі. Магістралі віртуальних локальних мереж. Динамічний протокол транкінга (DTP). Принципи маршрутизації між віртуальними локальними мережами. Маршрутизація між віртуальними локальними мережами за методом Router-on-a-Stick. Маршрутизація між VLAN з допомогою пристроїв комутації 3 рівня. Пошук і вирішення проблем, пов'язаних з маршрутизацією, у VLAN.

Теми лабораторних робіт:

1. Будування і налаштування віртуальних локальних мереж.
2. Маршрутизація у віртуальних локальних мережах.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Модульний контроль 1

Змістовний модуль 2. Основні протоколи комутації та маршрутизації в локальних мережах. Основні концепції забезпечення безпеки в інформаційних мережах.

Тема 1. Протоколи комутації та маршрутизації.

Теми лекцій:

Призначення протоколу STP. Принципи роботи STP. Еволюція STP. Принципи роботи технології EtherChannel. Налаштування EtherChannel. Пошук і видалення проблем у роботі EtherChannel. Принципи роботи DHCP. Особливості DHCPv4. Налаштування сервера й клієнта DHCPv4. Принципи роботи SLAAC та DHCPv6. Специфіка

налаштування сервера DHCPv6. Протокол резервування первинного переходу FHRP. Протокол HSRP.

Теми лабораторних робіт:

Конфігурування й запуск DHCP.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Тема 2. Забезпечення безпеки в локальних мережах.

Теми лекцій:

Безпека кінцевих пристроїв. Контроль доступу. Загрози безпеки на 2 рівні. Атака на таблицю MAC-адрес. Атаки на локальну мережу. Забезпечення безпеки портів. Відбиття атак на віртуальні локальні мережі. Відбиття атак через DHCP. Відбиття атак через ARP. Відбиття атак через STP.

Теми лабораторних робіт:

Конфігурування обладнання для забезпечення безпеки комп'ютерної мережі.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Модульний контроль 2

Змістовний модуль 3. Бездротові локальні мережі. Маршрутизація в інформаційних мережах.

Тема 1. Бездротові локальні мережі (WLAN)

Теми лекцій:

Введення у технології бездротового зв'язку. Компоненти бездротових локальних мереж. Принципи роботи бездротової локальної мережі. Принципи роботи CAPWAP. Управління каналами. Загрози бездротових локальних мереж. Налаштування бездротових локальних мереж для віддалених об'єктів. Конфігурація базової WLAN з контролером бездротової мережі. Конфігурація WPA Enterprise VLAN з контролером бездротової мережі. Пошук і усунення проблем у роботі бездротових локальних мереж.

Теми лабораторних робіт:

Побудова і налаштування бездротової локальної мережі.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Тема 2. Забезпечення маршрутизації в локальних мережах.

Теми лекцій:

Визначення маршрутів. Пересилання пакетів. Огляд базової конфігурації маршрутизатора. Таблиця IP-маршрутизації. Статична й динамічна маршрутизація. Статичні маршрути. Налаштування статичних маршрутів для пересилання IP-пакетів. Налаштування статичних маршрутів для пересилання IP-пакетів за замовчуванням. Налаштування статичних маршрутів, що плавають. Налаштування статичних маршрутів хостів. Оброблення пакетів з використанням статичних маршрутів. Пошук і усунення проблем з маршрутами IPv4.

Теми лабораторних робіт:

Конфігурування й перевірка роботи статичних та динамічних маршрутів у мережі.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Модульний контроль 3

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

6. Методи навчання

Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

1) переконання у значущості навчання;
2) вимоги;
3) створення ситуації зацікавленості.
Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:
1) пояснювально-ілюстративний;
2) словесний (розповідь, лекція, бесіда, пояснення);
3) наочний (ілюстрація, демонстрація);
4) практичний (вправи).

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю у вигляді післялекційного тестування, а також при здачі практичних робіт; проведення 3 модульних контрольних робіт у вигляді комп'ютерних тестів, фінальний контроль у вигляді іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0…1,3	5	0…8
Виконання і захист практичних робіт	0…4,5	2,5	0…12
Модульний контроль	0…15	0,5	0…15
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0…1,3	5	0…8
Виконання і захист практичних робіт	0...4	1,5	0...6
Модульний контроль	0…15	0,5	0…15
Змістовний модуль 3			
Робота на лекціях	0…1,3	6	0…9
Виконання і захист практичних робіт	0...4,5	2,5	0...12
Модульний контроль	0…15	0,5	0…15
Усього за семестр			**0…100**

Іспит складається у вигляді комп'ютерного тесту, що містить 50 запитань з 2 – 5 варіантами відповідей, кількість балів за кожне запитання від 1 до 3 залежно від складності, загальна сума балів становить 100.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

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

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Здати модульні контрольні. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Знати мінімум інформації про загальні принципи комутації та маршрутизації у комп'ютерних мережах; базові конфігурації комутаторів та маршрутизаторів; призначення та області застосування віртуальних локальних мереж; основні протоколи комутації та маршрутизації; основні принципи побудови та налаштування бездротових локальних мереж. На початковому рівні застосовувати отримані знання на практиці.

Добре (75-89). Твердо знати теоретичну частину, усвідомлювати основну інформацію з предмету, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти самостійно налаштовувати комутатори та маршрутизатори, організовувати та налаштовувати VLAN та WLAN, самостійно вивчати нові протоколи та обладнання, застосовувати отримані знання на практиці.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати знання на практиці. Орієнтуватися у підручниках та посібниках.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Відвідування лекційних занять є обов'язковим. Контроль засвоєння лекційного матеріалу здійснюється шляхом проходження після-лекційного тестування, доступного протягом тижня з дати проведення лекції. У разі відсутності здобувача освіти на лекції у нього лишається можливість протягом тижня самостійно проробити матеріал лекції та пройти після-лекційний тест за нею. У разі хвороби або академічної мобільності студент має можливість домовитися про індивідуальний графік освоєння лекційного матеріалу та проходження після-лекційних тестів.

Відвідування лабораторних занять також є обов'язковим. У разі хвороби або академічної мобільності студент має можливість домовитися про індивідуальний графік виконання лабораторних робіт.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Кодексом академічної доброчесності та забезпечення її дотримання Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут». Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етики в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут».

10. Методичне забезпечення

Посилання на НМКД Система дистанційного навчання університету Mentor https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5082.

11. Рекомендована література

Базова

1. Englander I., Wong W. The architecture of computer hardware, systems software, and networking: An information technology approach. – John Wiley & Sons, 2021.
2. Newman M. Networks. – Oxford university press, 2018.
3. Comer D. E. The Internet book: everything you need to know about computer networking and how the Internet works. – CRC Press, 2018.
4. Diaz L. L. CCNA Routing and Switching 200-125 Certification Guide: The ultimate solution for passing the CCNA certification and boosting your networking career. – Packt Publishing Ltd, 2018.

Допоміжна

1. Graham M., Dutton W. H. (ed.). Society and the internet: How networks of information and communication are changing our lives. – Oxford University Press, 2019.
2. Kumar S. Wireless Communication-the fundamental and advanced concepts. – CRC Press, 2022.
3. Benvenuto N., Cherubini G., Tomasin S. Algorithms for communications systems and their applications. – John Wiley & Sons, 2021.

12. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри http://k504.khai.edu
Сайт бібліотеки ХАІ library.khai.edu