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

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис) Євген БАБЕШКО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

«_31_» ____серпня____ 2025 р.

СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології DevOps
(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: F7 «Комп'ютерна інженерія»
(код і найменування спеціальності)

Освітньо-професійна програма: «Системне програмування»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: **другий (магістерський)**

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник (и): Узун Д.Д., професор, к.т.н., доцент _____
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____
комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки
(назва кафедри)

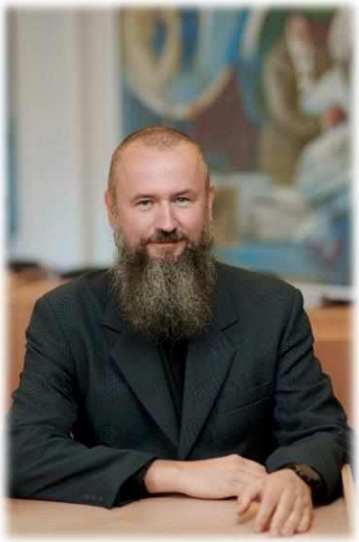
Протокол № 1 від « 29 » серпня 2025 р.

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

Погоджено з представником здобувачів освіти:

_____ Поліна ОГАРКО
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Узун Дмитро Дмитрович

Посада: професор

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

Технології DevOps
Операційні системи
Безпека хмарних технологій
Технології ДевСекОпс
Домени кібербезпеки
ДевОпс та хмарні технології

Напрями наукових досліджень:

Впровадження сучасних технологій автоматизації циклу розробки та забезпечення стану безпеки IT-проектів

Контактна інформація:

d.uzun@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	1
Мова викладання	Українська, англійська
Тип дисципліни	Обов’язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	4 кредити ЄКТС / 120 годин (48 аудиторних, з яких: лекції – 32, лабораторні – 16; СРЗ – 72)
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	Дисципліна є обов’язковим компонентом освітньої програми і базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі загальної і професійної підготовки, передбачених навчальним планом спеціальності

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

Мета – познайомити з існуючими програмними засобами керування системами розробки та експлуатації програмного забезпечення. Оволодіти навичками роботи з налаштування мереж та імплементації підходу безперервної інтеграції, доставки та розгортання..

Завдання:

– формування знань і навичок щодо реалізації практичних механізмів налаштування мережевих операційних систем та сервісів, безперервної інтеграції, доставки та розгортання..

Компетентності, які набуваються:

Загальні компетентності (ЗК):

– ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

– ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

– ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні компетентності (СК):

– СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.

– СК3. Здатність проєктувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.

– СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.

Програмні результати навчання (ПРН):

– ПРН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

– ПРН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

– ПРН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

– ПРН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та ймовірні наслідки рішень.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1
Змістовний модуль 1.

Тема 1. Основні відомості про Лінукс-дистрибутиви. Особливості організації файлової системи операційних систем Лінукс.

Стисла анотація: Типи програмного забезпечення. Загальна інформація про операційні системи. Особливості операційної системи Лінукс. Інтерпретатор команд і робота в командному рядку. Базові команди при роботі з командним рядком. Концепція домашнього каталогу та налаштування інтерпретатора команд. Робота з підсистемою довідкової інформації. Отримання та зміна інформації про користувача. Структура файлової системи операційної системи Лінукс. Типи файлів. Базові команди навігації по файловій системі та роботи з файлами. Поняття м'яких та жорстких посилань. Варіанти організації пошуку необхідної інформації. Потоки вводу-виводу та їх перенаправлення..

Самостійна робота: Опрацювання матеріалу лекцій.

Тема 2. Реалізація механізму безпечного видаленого доступу.

Стисла анотація: Використання безпечного віддаленого з'єднання з віртуальною машиною Лінукс. Базові налаштування гіпервізору. Клієнти для встановлення безпечного віддаленого з'єднання. Варіанти реалізації встановлення безпечного віддаленого з'єднання між хостовою та гостьовою операційними системами. Типи найбільш часто застосовуваних криптографічних систем. Порівняння реализаций віддаленого доступа. Особливості реалізації безпечного віддаленого з'єднання. Додаткові налаштування підвищення захисту безпечного віддаленого з'єднання.

Самостійна робота: Опрацювання матеріалу лекцій.

Тема 3. Організація доступу до файлів в Лінукс.

Стисла анотація: Загальна інформація про користувачів в Лінукс. Основні конфігураційні файли. Управління користувачами. Зміна прав доступу. Зміна власника. Робота з групами. Приклади файлів різних типів. Особливості застосування спеціальних бітів доступу. Поняття та приклади атрибутів файлів..

Лабораторна робота №1. Використання SSH для організації віддаленого доступу. Реалізація різних механізмів доступу.

Самостійна робота: Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 4. Механізми забезпечення безпеки в операційних системах Т

Стисла анотація: Традиційна система контроля доступу Unix. Контроль доступу на рівні файлової системи. Контроль доступу на основі ролей. Підключені модулі аутентифікації. Лінукс системи з підвищеною безпекою. Списки управління доступом. Особливості роботи привілейованого користувача.

Самостійна робота: Опрацювання матеріалу лекцій.

Тема 5. Основи управління процесами

Стисла анотація: Типи процесів в Лінукс. Процеси та їх стан. Особливості багатопоточності. Утиліти для моніторингу та управління процесами. Пріоритетність процесів. Управління пріоритетністю процесів. Особливості взаємодії процесів

Лабораторна робота №2. Моніторинг та управління процесами. Управління користувачами.

Самостійна робота: Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до захисту лабораторних робіт.

МОДУЛЬ 2
Змістовний модуль 2.

Тема 6. Типи процесів в Лінукс

Стисла анотація: Процеси та їх стан. Особливості багатопоточності. Утиліти для моніторингу та управління процесами. Пріоритетність процесів. Управління пріоритетністю процесів. Особливості взаємодії процесів. Конфігурування, моніторинг і відладка комп'ютерних мереж в Лінукс.

Самостійна робота: Опрацювання матеріалу лекцій.

Тема 7. Структура системи контейнеризації та приклади практичної реалізації на прикладі Docker

Стисла анотація: Архітектура платформи контейнеризації Docker. Особливості процесу встановлення та використання Docker. Результативність розробки інструкцій Dockerfile для створення образів Docker. Варіанти зберігання образів Docker. Приклад контейнерізації stateless веб-застосунку. Можливості збереження результатів роботи контейнера. Приклад контейнеризації stateful веб-додатків за допомогою DockerCompose.

Лабораторна робота №3. Реалізація контейнерізації stateless веб-застосунку.

Самостійна робота: Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 8. Системи безперервної інтеграції, доставки та розгортання

Стисла анотація: Взаємозв'язок системи безперервної інтеграції, доставки та розвитку з технологією розробки програмного забезпечення. Налаштування безперервної інтеграції, доставки та розгортання за допомогою Jenkins. Використання системи контролю версії Git. Додаткові налаштування Jenkins з метою автоматизації безперервної інтеграції, доставки та розгортання.

Лабораторна робота №4. Налаштування безперервної інтеграції, доставки та розгортання за допомогою Jenkins.

Самостійна робота: Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 9. Автоматизація параметрів середовища додатка або проекту

Стисла анотація: Інструментальні засоби налаштування середи оточення застосунку або проекту. Особливості встановлення, налаштування і застосування Ansible в хмарних сервісах AWS. Автоматизація ad-hoc команди за допомогою playbooks. Розробка playbooks для різних дистрибутивів Лінукс. Механізми уніфікації та повторного використання коду на прикладі Ansible Galaxy.

Лабораторна робота №5. Розробка Ansible playbooks для різних дистрибутивів Лінукс.

Самостійна робота: Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 10. Автоматизація створення інфраструктурних ресурсів

Стисла анотація: Існуючи реалізації підходу щодо створення інфраструктурних ресурсів за допомогою коду.

Особливості Terraform в якості інструментального засобу, що реалізує підхід до створення інфраструктурних ресурсів за допомогою коду. Установка і налаштування Terraform для взаємодії з хмарним провайдером AWS. Приклад створення ресурсів в хмарі AWS за допомогою Terraform. Практичні рекомендації по розробці якісного коду Terraform.

Механізми уніфікації та повторного використання коду на прикладі модулів Terraform.

Лабораторна робота №6. Створення ресурсів в хмарі AWS за допомогою Terraform.

Самостійна робота: Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до захисту лабораторних робіт.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено

6. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, консультацій, а також самостійна робота здобувачів з використанням відповідних матеріалів (п.11, 12).

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю, електронного тестування, підсумковий 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			
Виконання і захист лабораторних робіт	0…8	3	0…24
Модульний контроль	0…26	1	0…26
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0…8	3	0…24
Модульний контроль	0…26	1	0…26
Усього за семестр			**0…100**

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних запитань (максимальна кількість балів за кожне – 25), та практичного запитання (максимальна кількість балів – 25).

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. Захистити не менше 75% від усіх завдань лабораторних занять. Знати основні складові процесу безперервної інтеграції та доставки/розгортання. Уміти створювати та налаштовувати конфігурацію конвеєру CI/CD.

Добре (75-89) – Твердо знати мінімум, захистити не менше 90% завдань лабораторних занять. Знати ключові принципи CI/CD та типові архітектури. Уміти проектувати конвеєри CI/CD, користатись інструментами керування конфігураціями, створення інфраструктури у вигляді коду, контейнерізовані застосунки.

Відмінно (90-100) – Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати. Уміти розробляти конвеєри CI/CD. Вміти впроваджувати керування конфігураціями, створення інфраструктури у вигляді коду, контейнерізацію застосунків. Уміти працювати з хмарними провайдерами. Уміти ефективно використовувати джерела даних. Знати вимоги до налаштування безпеки складових конвеєрів CI/CD.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування лабораторних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

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 Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної

недоброчестності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/).

10. Методичне забезпечення

1. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання «Ментор» [Ел. ресурс]. URL: https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3709

11. Рекомендована література

Базова

1. Узун, Д. Д. Технології ДЕВОПС. Реалізація CI/CD проекта з відкритим вихідним кодом : навч. посіб. / Д. Д. Узун, А. Г. Тецький, М. Р. Немов. – Харків : ХАІ, 2024. – 103 с.
2. Clinton D., Negus C. Ubuntu Linux Bible. Wiley; 2020. 752 p
3. Poulton N. Docker Deep Dive: Zero to Docker in a single book; Wiley; 2023, 266 p
4. Pranoday P. CI/CD Pipeline Using Jenkins Unleashed; Springer; 2022, 420 p.

Допоміжна

1. Nemeth E., Snyder G. UNIX and Linux System Administration Handbook. Addison-Wesley Professional; 2017. 1232 p.
2. Sander van Vugt. Red Hat Enterprise Linux 6 Administration: Real World Skills for Red Hat Administrators. Wiley; 2013. 672 p.

12. Інформаційні ресурси

1. Linux Essentials [Ел. ресурс].URL: URL:https://www.youtube.com/watch?v=fAHpGshMCgQ&t=63s
2. Linux Advanced [Ел. ресурс]. URL: https://www.youtube.com/watch?v=hb1jtBm71MY&list=PLg5SS_4L6LYsgy5qLYZtvoaV34zn5iKPe
3. Amazon Web Services [Ел. ресурс].URL: https://www.youtube.com/watch?v=8jbx8O3wuLg&list=PLg5SS_4L6LYsxrZ_4xE_U95AtGsIB96k9

4. Git [Ел. ресурс].URL: https://www.youtube.com/watch?v=DK2PsTcSFFM
5. Ansible [Ел. ресурс].URL: https://www.youtube.com/watch?v=Ck1SGolr6GI&list=PLg5SS_4L6LYufspdPupdynbMQTBnZd31N
6. Jenkins [Ел. ресурс].URL: https://www.youtube.com/watch?v=cyb10iplv7U&list=PLg5SS_4L6LYvQbMrSuOjTL1HOiDhUE_5a
7. Terraform [Ел. ресурс].URL: https://www.youtube.com/watch?v=R0CaxXhrfFE&list=PLg5SS_4L6LYujWDTYb-Zbofdl44Jxb2l8