**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)

«28» серпня 2025 р.

# СИЛАБУС
# ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології неперервної інтеграції і розгортання інформаційних систем
(назва навчальної дисципліни)

**Галузі знань:** 12 «Інформаційні технології»

**Спеціальності:** 126 «Інформаційні системи та технології»

**Освітня програма:** «Штучний інтелект та інформаційні системи»

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти**: перший (бакалаврський)

**Харків 2025 рік**

Розробник: Зряхов М.С., доцент, канд. техніч. наук, доцент _____
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)

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

Протокол № 1 від 28 серпня 2025 р.

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

Погоджено з представником здобувачів освіти:

_____ _____ Артем ДРАГУН
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

## 1. Загальна інформація про викладача

ПІБ: Зряхов Михайло Сергійович

Посада: доцент

Науковий ступінь: канд. техніч. наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:
*«Хмарні технології»*
*«Технології неперервної інтеграції і розгортання інформаційних систем»*
*«UNIX-подібні операційні системи»*
*«Адміністрування інформаційних систем»*

Напрями наукових досліджень:
*«Автоматичне стиснення та обробка багатоканальних даних»*
*«Системи та технології хмарних обчислень»*

Контактна інформація:
*mail: m.zriakhov@khai.edu*
*tel/telegram: +38(050)9780367*

## 2. Опис навчальної дисципліни

| | |
|---|---|
| Форма здобуття освіти | *Денна* |
| Семестр | *7/5*[*] |
| Мова викладання | Українська |
| Тип дисципліни | *Обов'язкова* |
| Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин | *денна*: 5,5 кредитів ЄКТС / 165 годин (80 аудиторних, з яких: лекції – 40, практичні – 40; СРЗ – 85) |
| Види навчальної діяльності | Лекції, практичні, самостійна робота |
| Види контролю | Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит |
| Пререквізити | *Адміністрування інформаційних систем* |

[*] Для здобувачів, які навчаються за скороченим терміном.

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

**Мета** – *сформувати у студентів теоретичні знання та практичні навички щодо сучасних технологій неперервної інтеграції (CI) та неперервного розгортання (CD) інформаційних систем, навчити застосовувати інструменти автоматизації процесів розробки, тестування, доставки та впровадження програмного забезпечення, а також забезпечити розуміння принципів DevOps для підвищення ефективності командної роботи та якості кінцевого продукту.*

**Завдання:** Ознайомити студентів з основними поняттями, принципами та архітектурою неперервної інтеграції (CI) та неперервного розгортання (CD). Вивчити сучасні інструменти та платформи для автоматизації процесів CI/CD (Jenkins, GitLab CI, GitHub Actions, Docker). Навчити проектувати та впроваджувати пайплайни CI/CD для різних типів інформаційних систем. Розвинути навички інтеграції процесів тестування, збірки, доставки та розгортання програмного забезпечення. Ознайомити з принципами DevOps та їх впливом на організацію командної роботи і життєвий цикл програмного продукту. Сформувати вміння аналізувати, оптимізувати та забезпечувати безпеку процесів CI/CD.

**Компетентності, які набуваються:**

**Загальні компетентності:**

- Здатність застосовувати знання з технологій неперервної інтеграції та розгортання інформаційних систем у практичних ситуаціях розробки, тестування та впровадження програмного забезпечення;
- Здатність до розуміння предметної області CI/CD, DevOps та сучасних підходів до автоматизації життєвого циклу інформаційних систем, а також їхнього впливу на професійну діяльність IT-спеціаліста;
- Здатність розробляти та управляти проєктами з впровадження процесів неперервної інтеграції і розгортання, організовувати командну роботу та контролювати виконання завдань у CI/CD-середовищі;
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт шляхом впровадження автоматизованого тестування, контролю якості коду та моніторингу процесів у системах неперервної інтеграції і розгортання.

**Фахові компетентності:**

- Здатність аналізувати об’єкт проектування або функціонування інформаційної системи з урахуванням вимог до процесів неперервної інтеграції та розгортання.

– Здатність застосовувати стандарти та практики CI/CD при розробці, інтеграції та впровадженні інформаційних систем, сервісів і компонентів інфраструктури організації.
– Здатність проектувати, розробляти та впроваджувати засоби автоматизації процесів тестування, збірки, доставки та розгортання програмного забезпечення, використовуючи сучасні технології.
– Здатність оцінювати та впроваджувати сучасні методи забезпечення якості та надійності інформаційних систем у процесах неперервної інтеграції і розгортання.
– Здатність застосовувати сучасні інструменти CI/CD для автоматизації процесів розробки, тестування, доставки та розгортання інформаційних систем.
– Здатність управляти та користуватися сучасними засобами автоматизації процесів CI/CD, а також комунікаційними технологіями для забезпечення ефективної командної роботи та інтеграції рішень.

**Програмні результати навчання:**
– Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для впровадження процесів неперервної інтеграції і розгортання інформаційних систем на основі аналізу їх властивостей, призначення та технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налаштування та тестування інструментів CI/CD;
– Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів щодо впровадження CI/CD-процесів в інформаційних системах;
– Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його IT-інфраструктуру для визначення можливостей впровадження та вдосконалення процесів неперервної інтеграції і розгортання, розробляти та оптимізувати елементи CI/CD-інфраструктури.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

## МОДУЛЬ 1
## Змістовний модуль 1. Основи CI/CD та DevOps

### Тема 1. Основи CI/CD та DevOps

*Анотація:* Огляд основних понять, історії розвитку та ролі CI/CD у сучасній розробці ПЗ. Визначення DevOps, його принципи та взаємозв’язок із CI/CD.

*Лекція 1:* Основи CI/CD. Історія та еволюція підходів до автоматизації розробки.

*Лекція 2:* Принципи DevOps. Взаємозв’язок DevOps і CI/CD.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Опрацювання матеріалів про історію DevOps та CI/CD, підготовка короткого есе про значення CI/CD у сучасній розробці.

*Виконання практичного завдання:* Порівняльний аналіз традиційного та DevOps-підходу до розробки ПЗ.

**Тема 2. Архітектура CI/CD**

*Анотація:* Розгляд архітектури систем CI/CD, основних компонентів та їх взаємодії.

*Лекція 3:* Компоненти CI/CD: репозиторії, сервери, агенти, артефакти.

*Лекція 4:* Типові сценарії впровадження CI/CD у проєктах.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Вивчення прикладів архітектур CI/CD у відкритих проєктах.

*Виконання практичного завдання:* Складання схеми архітектури CI/CD для типового проєкту.

**Тема 3. Системи контролю версій**

*Анотація:* Вивчення систем контролю версій, їх ролі у CI/CD, основних команд та стратегій роботи.

*Лекція 5:* Основи роботи з Git. Гілки, коміти, злиття.

*Лекція 6:* Практики організації репозиторіїв для CI/CD.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Ознайомлення з документацією Git, виконання базових команд у власному репозиторії.

*Виконання практичного завдання:* Створення репозиторію Git та налаштування гілок для командної роботи.

**Тема 4. Інструменти CI/CD**

*Анотація:* Огляд популярних інструментів CI/CD, їх можливостей та сценаріїв використання.

*Лекція 7:* Огляд Jenkins, GitLab CI, GitHub Actions.

*Лекція 8:* Вибір інструменту CI/CD для різних типів проєктів.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Вивчення офіційної документації одного з інструментів CI/CD.

*Виконання практичного завдання:* Реалізація тестового пайплайну потужностями одного з інструменту (Jenkins, GitLab CI, GitHub Actions).

**Тема 5. Автоматизація збірки**

*Анотація:* Вивчення процесу автоматизації збірки ПЗ, інструментів та конфігурації.

*Лекція 9:* Інструменти збірки: Maven, Gradle, npm.

*Лекція 10:* Автоматизація збірки у CI/CD пайплайнах.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Ознайомлення з прикладами конфігурацій файлів збірки.

*Виконання практичного завдання:* Налаштування автоматичної збірки для простого проєкту.

**Модульний контроль 1** Основи CI/CD та DevOps (виконання тестових завдань)

## Змістовний модуль 2. Інструменти та методи забезпечення автоматизації в CI/CD

### Тема 6. Автоматизація тестування

*Анотація:* Розгляд видів тестування, інтеграції тестів у CI/CD, інструментів автоматизації.

*Лекція 11:* Види тестування: юніт-тести, інтеграційні, e2e.

*Лекція 12:* Інтеграція тестів у пайплайн CI/CD.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Вивчення прикладів тестових сценаріїв для обраної мови програмування.

*Виконання практичного завдання:* Додавання автоматичних тестів до пайплайну CI/CD.

### Тема 7. Статичний аналіз коду

*Анотація:* Огляд інструментів та практик статичного аналізу коду у CI/CD.

*Лекція 13:* Інструменти статичного аналізу: SonarQube, ESLint.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Ознайомлення з принципами статичного аналізу коду.

*Виконання практичного завдання:* Налаштування статичного аналізу для проєкту.

### Тема 8. Управління залежностями

*Анотація:* Вивчення підходів до управління залежностями у проєктах та їх автоматизації.

*Лекція 14:* Інструменти управління залежностями: npm, pip, Maven.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Вивчення документації щодо управління залежностями для обраної технології.

*Виконання практичного завдання:* Автоматичне оновлення та перевірка залежностей у пайплайні.

### Тема 9. Автоматизація розгортання

*Анотація:* Огляд процесу автоматичного розгортання ПЗ, інструментів та стратегій.

*Лекція 15:* Стратегії розгортання: blue-green, canary, rolling.

*Лекція 16:* Інструменти автоматизації розгортання: Jenkins, GitLab CI.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Вивчення кейсів впровадження різних стратегій розгортання.

*Виконання практичного завдання:* Налаштування автоматичного розгортання на тестовий сервер.

### Тема 10. Контейнеризація

*Анотація:* Основи контейнеризації, використання Docker у CI/CD.

*Лекція 17:* Основи Docker. Створення та використання контейнерів.

*Лекція 18:* Інтеграція Docker у пайплайн CI/CD.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Вивчення Dockerfile та створення власного Docker-образу.

*Виконання практичного завдання:* Створення Docker-образу для проєкту та його використання у пайплайні.

**Тема 11. Управління секретами та конфігураціями**

*Анотація:* Методи безпечного зберігання та передачі секретів у CI/CD.

*Лекція 19:* Інструменти управління секретами: Vault, GitHub Secrets.

*Самостійна робота здобувача освіти:* Ознайомлення з принципами безпечного зберігання секретів.

*Виконання практичного завдання:* Налаштування безпечного зберігання секретів для пайплайну.

**Тема 12. Моніторинг та логування**

*Анотація:* Впровадження моніторингу та логування у процеси CI/CD.

*Лекція 20:* Інструменти моніторингу та логування: Prometheus, ELK Stack.

*Самостійна робота здобувача освіти: Вивчення* прикладів дашбордів моніторингу та логування.

*Виконання практичного завдання:* Налаштування логування та моніторингу для розгорнутого додатку.

**Модульний контроль 2:** Інструменти та методи забезпечення автоматизації в CI/CD (виконання тестових завдань)

## 5. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачені

## 6. 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).

## 7. Методи контролю

1) модульний контроль (виконання тестових завдань);

2) поточний контроль (оцінювання роботи студентів на практичних та лекційних заняттях).

## 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 годин | Сумарна кількість балів |
|---|---|---|---|
| **Змістовний модуль 1** | | | |
| Робота на лекціях | 0…0,5 | 10 | 0…5 |
| Виконання практичних завдань | 0…2 | 10 | 0…20 |
| Модульний контроль | 0…25 | 1 | 0…25 |
| **Змістовний модуль 2** | | | |
| Робота на лекціях | 0…0,5 | 10 | 0…5 |
| Виконання практичних завдань | 0…2 | 10 | 0…20 |
| Модульний контроль | 0…25 | 1 | 0…25 |
| **Усього за семестр** | | | **0…100** |

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку (виконання всіх завдань з практичних робіт). Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів

Білет для заліку складається з 50 тестових запитань. Максимальна кількість балів, яку можна отримати за вірну відповідь на одне запитання, складає 1 бал. Підсумкова оцінка за іспит обчислюється як сума оцінок, що отримана здобувачем за відповіді на білет та оцінок за виконання практичних завдань під час семестру (максимум 100 балів).

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 всі практичні роботи. Набрати не менше ніж 60% від максимуму під час проходження модульних контролів.

**Добре (75-89).** Продемонструвати середній рівень знань та умінь. Захистити всі практичні роботи. Набрати не менше ніж 75% від максимуму під час проходження модульних контролів. Відвідувати лекції.

**Відмінно (90-100).** Продемонструвати високий рівень знань та умінь. Захистити всі практичні роботи з високими балами. Набрати не менше ніж 90% від максимуму під час проходження модульних контролів. Відвідувати лекції й брати активну участь під час аудиторних занять.

## 9. Політика навчального курсу

**Відвідування занять.** Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом одного-двох тижнів після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється письмово у формі складання звіту за темою практичного заняття, визначеним темою заняття або 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 результатами навчання. 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 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 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. Комплект слайдів презентацій з матеріалами лекцій: (https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=8410)

## 11. Рекомендована література

**Базова**


1. Nigel Poulton. - Docker Deep Dive. - Independently published, 2020. - 432 pages.
2. Brent Laster. Jenkins 2: Up and Running: Evolve Your Deployment Pipeline for Next Generation Automation. - O'Reilly Media, 2018. - ISBN-13 978-1491979594.
3. Chacon, S., Straub, B. (2014). Pro Git. Second Edition. Apress. ISBN: 978-1484200773.
4. Palach, V. Continuous Delivery with Jenkins. Apress. - 2017. - ISBN: 978-1484219973
5. Kief, M. Infrastructure as Code: Managing Servers in the Cloud. O'Reilly Media. – 2016. - ISBN: 978-1491924358


**Допоміжна**


1. Adrian Mouat. - Using Docker: Developing and Deploying Software with Containers. - O'Reilly Media, 2015. - 354 pages


## 12. Інформаційні ресурси


1. Введення в кращі практики CI / CD, Jencins [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.jenkins.io/doc/book/
2. GitHub репозиторій Docker [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://github.com/docker/docker
3. Docker Playground [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://labs.play-with-docker.com/
4. What is DevOps [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://hackernoon.com/what-is-devops-and-why-i-should-have-it- e60f1ee446d2
5. Сайти кафедри: http://k504.khai.edu, http://k504.xai.edu.ua
6. Сайт бібліотеки ХАІ: library.khai.edu