

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

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми


(підпис)

Олексій РУБЕЛЬ

(ім'я та прізвище)

« 31 » серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Адміністрування інфокомунікаційних систем»
(назва навчальної дисципліни)

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

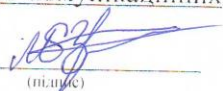
Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»
(код і найменування спеціальності)

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

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Розробник: ЗРЯХОВ Михайло, доцент кафедри інформаційно-комунікаційних
технологій ім. О.О. Зеленського, канд. техн. наук, доцент 
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)

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

Протокол № 1 від 31 серпня 2023 р.

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

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4,5/4**	<p>Галузь знань 12 «Інформаційні технології» <small>(шифр і найменування)</small></p> <p>Спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка» <small>(код і найменування)</small></p> <p>Освітня програма «Штучний інтелект та ІС» <small>(найменування)</small></p> <p>Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2023/2024
Індивідуальне завдання не передбачене <small>(назва)</small>		Семестр
Загальна кількість годин – 64*/135/120**		2/4-й
		Лекції*
		32 години
		Практичні, семінарські*
	32 - години	
	Лабораторні*	
	- години	
	Самостійна робота	
	71/56** година	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача – 4,4		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64 годин аудиторних занять/ 71 годин самостійної роботи.

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

**Для терміну скороченого навчання

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення даної програми навчання полягає в тому, щоб надати здобувачам глибокі знання та практичний досвід у створенні, розгортанні та управлінні додатками за допомогою Docker та Kubernetes. Завдяки цьому вони зможуть повноцінно взаємодіяти та ефективно працювати в сучасних розподілених та мікросервісних середовищах..

Завдання дисципліни «Адміністрування інфокомунікаційних систем»: набуття фундаментальних знань Docker та контейнерних технологій, включаючи роботу з образами, мережами та Docker Compose; розвиток вмінь з впровадження та конфігурації Kubernetes кластерів, розуміння основних понять та компонентів; вивчення і розуміння процесу розгортання, масштабування та оновлення додатків у Kubernetes; навчання використанню томів (persistent volumes) та конфігурацій (ConfigMaps) для забезпечення стійкості даних та функціональності додатків; розуміння ролі моніторингу, безпеки та аварійного відновлення в мікросервісних архітектурах..

Компетентності, які набуваються:

(ЗК2) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

(ЗК4) знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності стосовно пред'явлення вимог до обчислювального обладнання та його експлуатація;

(ЗК7) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями з використанням відкритих джерел глобальної мережі Інтернет.

(СК3) здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації;

(СК8) готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів;

(СК12) здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж;

(СК14) готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду, що застосовується для роботи з операційними системами

Очікувані результати навчання:

(ПРН3) у результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти застосувати знання з галузей сучасних інформаційних технологій, обчислювальної та техніки з клієнт-серверних застосувань;

(ПРН4) аналізувати інженерні задачі, процеси і системи, обирати і застосовувати придатні типові аналітичні методи;

(ПРН5) вміти проводити розрахунки елементів інфокомунікаційних мереж;

(ПРН11) вміти налаштовувати хостинг, обробляти запити до серверу;

(ПРН12) знати теоретичні та алгоритмічні основи протоколів аутентифікації і шифрування даних в інформаційних мережах та вміти користуватися шифруванням з відкритим ключем.

Пререквізити – «Основи інфокомунікацій», «Основи мережевих технологій».

Кореквізити – «Автоматизація та безпека корпоративних мереж».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Вивчення Docker

Тема 1. Вступ до контейнерів та оркестрації

Лекція 1. Вступ до контейнерів і віртуалізації. Огляд Docker та Kubernetes.

Тема 2. Знайомство з Docker

Лекція 1. Вступний огляд Docker та контейнерів. Встановлення Docker на різних операційних системах. Ознайомлення з Docker CLI та основними командами.

Тема 3. Робота з Docker-образами

Лекція 1. Створення Docker-образів за допомогою Dockerfile. Знайомство з базовими інструкціями Dockerfile (наприклад, FROM, RUN, COPY, EXPOSE).

Лекція 2. Приховані інструкції (наприклад, ENTRYPOINT, CMD, VOLUME, ARG). Основи оптимізації Docker-образів (скорочення розміру, скорочення кількості шарів тощо).

Тема 4. Використання репозиторіїв та Docker Hub

Лекція 1. Робота з публічними та приватними репозиторіями. Завантаження та скачування Docker-образів. Регістр Docker на власному вузлі.

Тема 5. Мережі в Docker

Лекція 1. Внутрішні і зовнішні мережі контейнерів. Docker мережеві драйвери та їх відмінності. Налаштування Docker мереж для багатоконтейнерних додатків.

Тема 6. Управління контейнерами та життєвим циклом контейнераф

Лекція 1. Огляд Docker Compose та його синтаксису. Створення файлів YAML для композитних сервісів.

Лекція 2. Включення посилань на зовнішні образи, сервіси та репозиторії у файл Docker Compose. Керування багатоконтейнерними додатками за допомогою Docker Compose.

Тема 7. Docker Compose

Лекція 1. Додавання користувачів. Зміна параметрів користувачів. Зміна пароля. Встановлення пустого пароля користувача. Отримання інформації про користувача. Знищення користувача. Створення, зміна та знищення групи. Файли конфігурації користувачів. Виконання команд від імені іншого користувача.

Модульний контроль: Вивчення Docker (виконання тестових завдань)

Змістовний модуль 2. Вивчення Kubernetes

Тема 1. Основи Kubernetes (2 год)

Лекція 1. Основні поняття та компоненти. Вступ до управління кластером і Kubectl. Встановлення та налаштування Kubernetes

Тема 2. Kubernetes ресурси та розгортання.

Лекція 1. Поди, ReplicaSets та Deployments.

Лекція 2. Конфігурація, секрети та ConfigMaps.

Лекція 3. Services, Ingress та мережеві функціональність.

Лекція 4. Томи та Persistent Volume.

Тема 3. Інтеграція Docker та Kubernetes.

Лекція 1. Застосування Docker в Kubernetes. Інтеграція Docker-образів в Kubernetes. Типові сценарії розгортання контейнерів на базі Docker.

Тема 4. Глибше вивчення Kubernetes.

Лекція 1. DaemonSets, StatefulSets. Custom Resource Definitions та оператори.

Модульний контроль: Мережеві інструменти (виконання тестових завдань)

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. Основи операційних систем UNIX/LINUX					
Тема 1. Вступ до контейнерів та оркестрації	4	2	-	-	2
Тема 2. Знайомство з Docker	6/5**	2	1	-	3/2**
Тема 3. Робота з Docker-образами	12/11**	4	2	-	6/5**
Тема 4. Використання репозиторіїв та Docker Hub	6/5**	2	1	-	3/2**
Тема 5. Мережі в Docker	14/12**	2	4	-	8/6**
Тема 6. Управління контейнерами та життєвим циклом контейнера	14/12**	4	2	-	8/6**
Тема 7. Docker Compose	12/10**	2	4	-	6/4**
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Разом за змістовним модулем 1	70/61**	18	16	-	36/27**
Змістовний модуль 2. Вивчення Kubernetes					
Тема 1. Основи Kubernetes.	9/8**	2	2	-	5/4**
Тема 2. Kubernetes ресурси та розгортання.	36/33**	8	8	-	20/17**
Тема 3. Інтеграція Docker та Kubernetes	9/8**	2	2	-	5/4**
Тема 4. Глибше вивчення Kubernetes	9/8**	2	2	-	5/4**
Модульний контроль	2	-	2	-	-
Разом за змістовним модулем 2	65/59**	14	16	-	35/29**
Усього годин	135/120**	32	32	-	71/56**
Модуль 2					
Індивідуальне завдання	-	-	-	-	-
Контрольний захід	-	-	-	-	-
Усього годин	135/120**	32	32	-	71/56**

5. Теми семінарських занять

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

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розгортання додатку на Docker	2
2	Оптимізація Docker-образів	2
3	Docker Networking	4
4	Управління ресурсами контейнерів і відстеження використання ресурсів	2
5	Docker Compose. Створення файлів YAML для композитних сервісів	4
6	Встановлення та налаштування Kubernetes	2
7	Робота з Pod'ами та ReplicaSets	2
8	Розгортання та оновлення додатків за допомогою Deployment	2
9	Робота з Services та Networking в Kubernetes	2
10	Конфігурація та секрети в Kubernetes	2
11	Застосування Persistent Volumes та StatefulSets	2
12	Моніторинг та логи в Kubernetes	2
13	Модульний контроль	4
	Разом	32

7. Теми лабораторних занять

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

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Закріплення матеріалу лекцій	34/26**
2	Закріплення матеріалу практичних занять	37/30**
	Разом	71/56**

9. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

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

Оцінка якості освоєння програми дисципліни включає поточний контроль успішності у вигляді оцінювання практичних занять, модульний контроль, іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	13	0...13
Виконання практичних завдань	0...3	7	0...15
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	7	0...7
Виконання практичних завдань	0...3	7	0...15
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.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати всі практичні завдання. Вміти встановлювати, настроювати та адмініструвати операційні системи.

Добре (75 - 89). Твердо знати структуру та будову операційних систем на базі ядра Linux/Unix, виконати усі завдання. Показати вміння самостійно вирішувати завдання в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти аналізувати можливі варіанти рішень та обирати найліпший. Вміти реалізовувати обчислювальні технології на основі взаємодії ПК з LAN.

Відмінно (90 - 100). Повністю знати основний, додатковий та самостійно знайдений матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках, посібниках та напрямками новітніх технологій, для яких є тенденція потенційного розвитку. Безпомилково виконувати, захищати практичні завдання та робити пропозиції, щодо модернізації дисципліни. Докладно обґрунтовувати кращі варіанти для вирішення та заходи, які запропоновано у завданнях. Досконально знати структуру операційних систем на базі ядра Linux, вміти пояснити вплив програмного забезпечення на функціонування операційної системи та пошуку несправностей, що можуть бути спричинені у процесі експлуатації.

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. Основи архітектури ОС UNIX: робота в середовищі командного інтерпретатора bash : навч. посіб. / О. І. Риженко, В. В. Шевель ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Х. - Нац. аерокосмічний ун-т "ХАІ", 2009. - 82 с.
2. Конспект лекцій доступний на сайті кафедри за посиланням <http://k504/ucheba.php>.

14. Рекомендована література

Базова

1. Nigel Poulton. - Docker Deep Dive. - Independently published, 2020. - 432 pages.
2. James Turnbull. - The Docker Book: Containerization is the new virtualization. - James Turnbull, 2014. - 342 pages.
3. Brendan Burns, Joe Beda, Kelsey Hightower. - Kubernetes: Up and Running: Dive into the Future of Infrastructure. - O'Reilly Media, 2017. - 228 pages.
4. Marko Luksa. - Kubernetes in Action. - Manning Publications, 2018. - 416 pages.

Допоміжна

1. Adrian Mouat. - Using Docker: Developing and Deploying Software with Containers. - O'Reilly Media, 2015. - 354 pages
2. Bilal Zafar, Roland Huß. - Kubernetes Patterns: Reusable Elements for Designing Cloud-Native Applications. - Red Hat, 2019. - 266 pages.

15. Інформаційні ресурси

1. Docker Hub [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://hub.docker.com/>
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. Interactive Kubernetes Tutorials [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://kubernetes.io/docs/tutorials/kubernetes-basics/>
5. GitHub репозиторій Kubernetes [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://github.com/kubernetes/kubernetes>
6. Сайти кафедри: <http://k504.khai.edu>, <http://k504.xai.edu.ua>
7. Сайт бібліотеки ХАІ: library.khai.edu