

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та математики
Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-методичної та
навчальної роботи

Олексій ЖИЛЬЦОВ

2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

DEVOPS - ТЕХНОЛОГІЇ МЕНЕДЖМЕНТУ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ ОРГАНІЗАЦІЇ - 2

для студентів

Спеціальності 122 *Комп'ютерні науки*

Освітньої програми 122.00.02 *Інформаційно-аналітичні системи*

Освітнього рівня *другого (магістерського)*

Київ – 2023

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
Ідентифікаційний код 02136554
Начальник відділу
моніторингу якості освіти

Програма № 1454/23
Жильцов
(підпис) (прізвище, ініціали)

« » 20 23 р.

Розробник:

Глушак Оксана Михайлівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук

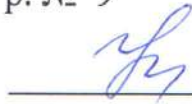
Викладач:

Глушак Оксана Михайлівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол від 23 серпня 2023 р. № 9

Завідувач кафедри



Ірина МАШКІНА

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми 122.00.02 Інформаційно-аналітичні системи

Керівник освітньої програми



Олександр БУШМА

Робочу програму перевірено

___ . ___ . 2023 ___ р.

Заступник декана



Євген ІВАНІЧЕНКО

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__»__ 20__ р., протокол №__

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__»__ 20__ р., протокол №__

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__»__ 20__ р., протокол №__

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__»__ 20__ р., протокол №__

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни	вибіркова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів / годин	5/150 год.	
Курс	6	
Семестр	11	
Кількість змістових модулів з розподілом:	4	
Обсяг кредитів	5	
Обсяг годин, в тому числі:	150 год.	
Аудиторні	40 год.	
Модульний контроль	10 год.	
Самостійна робота	100 год.	
Форма семестрового контролю	залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – ознайомлення студентів з інструментами DevOps.

Мета досягається через практичне оволодіння студентами навичками роботи з новітніми інструментами у сфері DevOps.

Завдання:

- отримати знання, уміння і набути навички, необхідні для встановлення ефективної взаємодії розробників програмного забезпечення із фахівцями інформаційно-технологічного обслуговування;
- засвоїти алгоритми, інструменти, методи DevOps для розв'язання ключових задач DevOps;
- набути уміння та навички встановлення та налаштування ОС Linux, запуску веб-проектів, створення bash script, розділення проекту та його запуск в середині контейнера на основі Docker; управляти інфраструктурою з HashiCorp Terraform, створювати репозиторій в GitHub;
- навчитись використовувати набуті знання, уміння та навички на практиці.

Загальні компетентності:

ЗК 01: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 02: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 05: здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 06: здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 07: здатність генерувати нові ідеї.

Фахові компетентності:

СК 01: усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК 02: здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК 05: здатність розробляти, описувати, аналізувати, оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

СК 06: здатність застосовувати існуючі та розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК 08: здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі у непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи.

СК 10: здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ – проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки

зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.

СК 11: здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

3. Результати навчання за дисципліною

За результатами вивчення дисципліни у студента буде сформовано такі загальні компетентності як: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність бути критичним і самокритичним; здатність генерувати нові ідеї.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- Основні поняття Devops.
- Linux: встановлення і налаштування Linux distributive і запуск веб-проектів: серверну частину + інтерфейс.
- Bash Scripting: створення bash deployment script.
- Docker: розділення проекту і запуск всередині контейнерів.
- Source Control: Git + GitHub: Командна робота над репозиторієм у GitHub із запитом на отримання та експертними оцінками.
- CI/CD: Налаштування CI для проекту з вихідним кодом на GitHub, GitHub Action або альтернативи.
- AWS: Налаштування CI / CD для проекту на GitHub.

уміти:

- встановлювати і налаштовувати Linux і запускати деякі веб-проекти: серверну частину + інтерфейс;
- створювати bash deployment script;
- розділяти проект і запускати всередині контейнерів;
- створювати репозиторій в GitHub із Pull request та експертними оцінками;
- налаштовувати CI для проекту з вихідним кодом на GitHub, GitHub Action або альтернативи;
- налаштовувати CI / CD для проекту на GitHub.

та досягти наступних результатів навчання:

РН 1 - Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН 4 - Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій які є складними, непередбаченими та потребують нових стратегічних підходів.

РН 5 - Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.

РН 11 - Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування.

РН 12 - Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.

РН 17 - Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

РН 18 - Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.

РН 19 - Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт				
		Аудиторна				Самостійна
		Лекції	Практичні.	Лабораторні	Індивідуальні	
Змістовий модуль 1.						
Введення в поняття Devops як професія	12	2	2			8
ОС Linux. Встановлення, налаштування. Запуск веб-проектів.	12	2	2			8
Створення bash deployment script	11		2			9
Модульний контроль	2					
Разом за змістовим модулем 1	37	4	6			25
Змістовий модуль 2.						
Архітектура веб-додатків (Web Application Architecture)	10	2				8
Технологія LAMP. (LAMP Stack)	12	2	2			8
Комп'ютерні мережі. Модель TCP/IP	13	2	2			9
Модульний контроль	2					
Разом за змістовим модулем 2	37	6	4	0	0	25
Змістовий модуль 3.						
Хмарні обчислення. (IaaS. Cloud Providers)	13	2	2			9
Інфраструктура як код. (Infrastructure as Code)	12	2	2			8
Віртуалізація. Контейнеризація. Робота з Docker. (Virtualization. Containers. Docker)	12	2	2			8
Модульний контроль	4					
Разом за змістовим модулем 3	41	6	6	0	0	25
Змістовий модуль 4.						
Система контролю версій. Git	16	2	2			12
CI/CD (GitAction)	17	2	2			13
Модульний контроль	2					
Разом за змістовим модулем 4	35	4	4	0	0	25
Усього годин	150	20	20	0	0	100

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ в Devops

Тема 1. Devops як професія.

Вступ. Огляд Devops як професії. Принципи, практики, інструменти Devops. CRUD – основні функції. Хмарні обчислення. Хмарні сервіси. Моделі надання хмарних сервісів (Saas, Paas, Iaas). Гнучка розробка: методологія AGILE.

Тема 2. ОС Linux. Встановлення, налаштування. Запуск веб-проектів

Сімейство ОС Linux. Встановлення, налаштування. Основні команди. Програми: встановлення та запуск. Користувачі і групи. Файли: власники і дозволи. Авторизація за допомогою SSH ключів. Віртуалізація. Використання віртуальних машин.

Тема 3. Створення Bash deployment script

Синтаксис BASH. Змінні: спеціальні змінні, змінні оточення. Арифметичні обчислення. Умовні оператори. Типи даних

Література [1-3]

Змістовий модуль 2. Основні DevOps-практики

Тема 4. Архітектура веб-додатків.

Основні поняття. Клієнт-серверна архітектура. Протокол HTTP. Різниця між URI та URL. Методи GET та Post. Архітектура N-Tier. REST – Арі Класичні веб-додатки. Поняття Backend та Frontend. Технологія AJAX. Монолітна та мікросервісна архітектура.

Тема 5. Технологія LAMP

Основні поняття Apache Web Server, MySQL, PHP. Популярні додатки на PHP. Apache Web Server: конфігурація, директиви, додаткові модулі, завантаження.

Тема 6. Комп'ютерні мережі. Модель TCP/IP, OSI

Основні поняття комп'ютерних мереж. Адресація Ip v4, Ip v6. Адреса мережі. Префікс. Маска підмережі. Одноадресна, ширококомвна, групова розсилка. Шлюз по замовчуванню. Класифікація мереж за класами (клас А, В, С, D, E). Модель TCP/IP, OSI. Протоколи на різних рівнях моделі OSI. Ping. Traceroute. Network Address Translation (NAT). Demilitarized zone (DMZ). Virtual Private Network (VPN).

Література [4-5]

Змістовий модуль 3. Хмарні обчислення.

Тема 7. Хмарні обчислення.

Історичні аспекти становлення. Основні поняття хмарних обчислень. Структура моделі хмарних обчислень. Переваги та недоліки хмарних обчислень. Amazon web services (AWS). Google cloud platform (GCP). Azure.

Тема 8. Інфраструктура як код.

Поняття IaC: історія, типи. Інструменти для управління конфігурацією, шаблони сервісів, інструменти забезпечення. HashiCorp Terraform: змінні, життєвий цикл.

Тема 9. Віртуалізація. Контейнеризація на базі Docker.

Передумови віртуалізації. Контейнеризація як метод віртуалізації. Docker: структура, термінологія (Docker Container, Docker Image, Registry, Docker Host, Docker Hub, Dockerfile), інсталяція, команди. Створення контейнеру на базі Docker.

Література [6-10]

Змістовий модуль 4. Система керування версіями

Тема 7. Система контролю версій. Git

Моделі керування джерелами. Файловий сервер. Concurrent Versions System (CVS). Subversion (SVN). Visual SourceSafe (VSS). Subversion (TFS). Вступ в Git. Встановлення, початкове налаштування.. Розгалуження в Git. Робота з гілками.

Тема 8. CI/CD (GitAction)
Алгоритм CI/CD. Workflow

Література [11]

6. Контроль навчальних досягнень

6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

№ з/п	Вид діяльності студента	Макс. кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
			Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид
1	Відвідування лекцій	1	2	2	3	3	3	3	2	2
2	Відвідування практичних занять	1	3	3	2	2	3	3	2	2
3	Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5	1	5
4	Робота на практичних (семінарських) заняттях	10	3	30	2	20	3	30	2	20
5	Виконання модульної контрольної роботи	25	1	25	1	25	2	50	1	25
6	Лабораторне заняття (допуск, виконання, захист)	10	-	-	-	-	-	-	-	-
7	ІНДЗ	30	-	-	-	-	-	-	-	-
	Макс. кількість балів за видами поточного контролю (МВ)	-	-	65	-	55	-	91	-	54
	Розрахунок коефіцієнту	$\frac{100}{265} = 0,377358491$								

6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання.

Завдання для самостійної роботи передбачає самостійне опрацювання додаткової літератури та відповіді на запитання для самостійної роботи в межах кожного змістового модуля або ж проходження курсів на платформі Coursera.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
1	Вступ в Devops	25	5
2	Основні DevOps-практики	25	5
3	Хмарні обчислення.	25	5
4	Система керування версіями	25	5
	Разом	100	20

Критерії оцінювання:

- 5 балів – правильно виконано 5 завдань,
- 4 балів – правильно виконано 4 завдання,
- 3 балів – правильно виконано 3 завдання,

2 бали – правильно виконано 2 завдання,

1 бали – правильно виконано 1 завдання.

6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання.

Форма проведення модульного контролю – виконання завдань за комп'ютером.
Критерії оцінювання: кожне правильно виконане завдання оцінюється у 5 балів.

6.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання.

Семестровий контроль – залік. Виставляється на останньому занятті за кількістю набраних в семестрі рейтингових балів (в межах 100).

6.5. Шкала відповідності оцінок

Оцінка	Кількість балів
Відмінно	100-90
Дуже добре	82-89
Добре	75-81
Задовільно	69-74
Достатньо	60-68
Незадовільно	0-59

7. Навчально-методична картка дисципліни

Модулі	Змістовий модуль 1.				Змістовий модуль 2.				Змістовий модуль 3.				Змістовий модуль 4.			
(назви, бали)	(65 бали)				(55 бали)				(91 бал)				(54 бали)			
Лекції	Введення в поняття DevOps як професія	OS Linux. Встановлення, налаштування. Запуск веб-проектів.			Архітектура веб-додагків	Технологія LAMP	Комп'ютерні мережі. Модель TCP/IP		Хмарні обчислення. (IaaS, Cloud Providers)	Інфраструктура як код. (Infrastructure as Code)	Віртуалізація. Контейнеризація на базі Docker		Система контролю версій. Git		CI/CD (GitAction)	
(теми, бали)	(1 бал)	(1 бал)			(1 бал)	(1 бал)	(1 бал)		(1 бал)	(1 бал)	(1 бал)		(1 бал)		(1 бал)	
Практичні заняття	Введення в поняття DevOps як професія	OS Linux. Встановлення, налаштування. Запуск веб-проектів.	Створення bash deployment script		Технологія LAMP	Комп'ютерні мережі. Модель TCP/IP		Хмарні обчислення. (IaaS, Cloud Providers)	Інфраструктура як код. (Infrastructure as Code)	Віртуалізація. Контейнеризація на базі Docker		Інфраструктура як код. (Infrastructure as Code)		CI/CD (GitAction)		
(теми, бали)	(11 бал)	(11 балів)	(11 балів)		(11 балів)	(11 балів)		(11 балів)	(11 балів)	(11 балів)		(11 балів)		(11 балів)		
Самостійна робота	Самостійна робота (5 балів)				Самостійна робота (5 балів)				Самостійна робота (5 балів)				Самостійна робота (5 балів)			
Поточний контроль	Модульна контрольна робота 1				Модульна контрольна робота 2				Модульна контрольна робота 3				Модульна контрольна робота 4			
(вид, бали)	(25 балів)				(25 балів)				(50 балів)				(25 балів)			

8. Рекомендовані джерела

Основна

1. Chris F. A. Johnson, Jayant Varma Pro Bash Programming, Second Edition Scripting the GNU/Linux Shell, 2015. 279 p.
2. Керівництво GNU Bash [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.gnu.org/software/bash/manual/>
3. Путівник по Linux [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://linuxguide.rozh2sch.org.ua/#_%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%B0%D0%BB
4. Жураковський Б. Ю., Зенів І.О. Комп'ютерні мережі. Частина 1 Навчальний посібник [Електронний ресурс]. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с
5. Жураковський Б. Ю., Зенів І.О. Комп'ютерні мережі. Частина 2 Навчальний посібник [Електронний ресурс]. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с.
6. Ravi Mishra. Certification Guide, 2021. 350 p.
7. Scott Winkler Terraform in action, 2021.408 p.
8. Документація Terraform. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://learn.hashicorp.com/terraform>
9. Документація Docker. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.docker.com/>
10. Nigel Poulton Docker Deep Dive– Extremely amazing book and training about Docker, 2016. 251p.
11. Документація Github [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.github.com/en/actions/quickstart>

Додаткова

1. Безкоштовні навчальні ресурси. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.roitraining.com/free-learning-resources/>
2. Хмарна академія. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cloudacademy.com/>
3. AWS. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://aws.amazon.com/training/intro-to-aws-labs-sm>
4. Інструменти devops. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://xebialabs.com/periodic-table-of-devops-tools>
5. NAT. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ietf.org/rfc/rfc1631.txt>
6. Oracle VM VirtualBox User Manual. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.virtualbox.org/manual/UserManual.html>
7. 15 найкращих книг по Linux. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.guru99.com/best-linux-books-beginners.html>
8. Онлайн-редактор Bash. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://replit.com/languages/bash>
9. Калькулятор Chmod. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://chmodcommand.com/>
10. Документація Apache HTTP Server. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://httpd.apache.org/docs/>
11. Документація Apache HTTP Server. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://devdocs.io/apache_http_server/
12. AWS. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://registry.terraform.io/providers/hashicorp/aws/latest/docs>
13. GCP. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://registry.terraform.io/providers/hashicorp/google/latest/docs>

14. Azure. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://registry.terraform.io/providers/hashicorp/azurerms/latest/docs>
15. HashiCorp Infrastructure Automation
16. Terraform. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://www.terraform.io/downloads>
17. Документація Docker. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://docs.docker.com/install/linux/docker-ce/ubuntu/>
18. Як встановити Docker? [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/docker-ubuntu-18-04-1-ru>
19. Visual Git Reference [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<http://marklodato.github.io/visual-git-guide/index-en.html>
20. Easy Version Control with Git [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<http://code.tutsplus.com/tutorials/easy-version-control-with-git--net-7449>