

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

28 серпня 2024 р. протокол №8

Голова Вченої ради

 Тетяна НІКІТЧУК



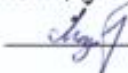
РОБОЧА ПРОГРАМА

**вибіркової навчальної дисципліни фахової підготовки
«Розподілені системи та хмарні технології»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук
26 серпня 2024 р., протокол №8

Завідувач кафедри

 Марина ГРАФ

Розробник: старший викладач кафедри комп'ютерних наук
Вадим МИКОЛАЙЧУК

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Розподілені системи та хмарні технології» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» затверджена Вченою радою факультету інформаційно комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Кількість кредитів 4	Вибіркова
Модулів – 2	Лекції
	32 год.
Змістових модулів – 2	Практичні
	–
Загальна кількість годин – 120	Лабораторні
	32 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 3,5	Самостійна робота
	56 год.
	Вид контролю: залік

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:
для денної форми навчання – 53% аудиторних занять, 47% самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є надання майбутнім фахівцям знань з питань використання технологій розподілених обчислень, віртуалізації серверних систем, проектування корпоративних обчислювальних систем та застосування кластерних і гетерогенних розподілених обчислювальних систем для проведення наукових досліджень.

Завданням вивчення навчальної дисципліни «Розподілені системи та хмарні технології» є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців із таких питань:

- технології віртуалізації;
- особливості хмарних сервісів IaaS, PaaS, SaaS.
- розгортання ІТ-інфраструктури в хмарах;
- особливості функціонування хмарних сховищ;
- розгортання та міграція серверів БД у хмари;
- особливості та сервіси безпеки даних в хмарах;
- організацію моніторингу функціонування ІТ-інфраструктури в хмарному середовищі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 5

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Розподілені системи та технології віртуалізації

Тема 1. Хмарні обчислення.

Основні поняття та визначення. Технології ЦОД. Архітектура хмарних систем. Функціональні можливості хмарних платформ

Тема 2. Віртуальна інфраструктура Azure

Віртуальні машини. Конфігурація та програмне забезпечення віртуальних машин. Образи та оркестрація віртуальних машин.

Тема 3. Віртуальні мережі Azure

Віртуальні мережі Azure (VNet). Azure VNet Gateway. Azure DNS. Network Security Groups (NSG). Варіанти з'єднання двох інфраструктур.

Тема 4. Контейнери в хмарних середовищах

Azure Container Instance. Оркестратори контейнерів. Групи контейнерів в Azure Container Instance. Квоти та доступність за регіонами.

Змістовий модуль 2. Хмарні сервіси

Тема 5. Хмарні сховища даних

Azure Storage Account. Azure Blob Storage. Azure Files. Azure Tables. Azure Queues. Конфігурація Azure Storage Account. Безпека Azure Storage Account.

Тема 6. Бази даних в Azure

Типи баз даних в Azure. Особливості розгортання сервісів баз даних. Міграція баз даних. Моніторинг баз даних. Облікові записи зберігання та адміністрування даних. Багатоцільові нереляційні бази даних.

Тема 7. Функції Azure

Огляд на функції Azure паралельне виконання. Основні концепції тригерів і прив'язок у функціях Azure. Діагностика служби додатків Azure. Безсерверні обчислення. Особливості функціонування Logic Apps.

Тема 8. Microsoft Cognitive Services

Категорії служб Azure Cognitive. Сервіс API комп'ютерного зору. Розпізнавання мови. Послуги розпізнання тексту

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 6

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	усього	самостійна робота	усього	лекції	усього	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Розподілені системи та технології віртуалізації								
Тема 1. Хмарні обчислення.	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 2. Віртуальна інфраструктура Azure.	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 3. Віртуальні мережі Azure.	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 4. Контейнери в хмарних середовищах.	15	4	4	7	–	–	–	–
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	60	16	16	28	–	–	–	–
Змістовий модуль 2. Хмарні сервіси								
Тема 5. Хмарні сховища даних.	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 6. Бази даних в Azure.	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 7. Функції Azure.	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 8. Microsoft Cognitive Services.	15	4	4	7	–	–	–	–
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	60	16	16	28	–	–	–	–
ВСЬОГО	120	32	32	56	–	–	–	–

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 7

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Основи розробки програмного забезпечення для керування мережевою інфраструктурою.			
1	Знайомство з основними поняттями Azure. Розміщення веб-додатку з допомогою служби додатків Azure.	4	–
2	Створення та керування віртуальними машинами Windows та Linux в Azure	4	–
3	Створення, конфігурація та підключення додатків до Azure Storage Account	4	–
4	Створення баз даних SQL в середовищі Azure та управління ними	4	–
Змістовий модуль 2. Автоматизація керування мережевою інфраструктурою			
5	Створення бази даних Cosmos DB в середовищі Azure	4	–
6	Створення безсерверних функцій в Azure	4	–
7	Ознайомлення з принципами роботи Entra ID та його основними функціями	4	–
8	Знайомство з Azure AI Services	4	–
РАЗОМ		32	–

6. Завдання для самостійної роботи

1. Microsoft Azure Fundamentals: Describe cloud concepts
2. Manage virtualization and containers in a hybrid environment
3. Designing and Implementing Microsoft Azure Networking Solutions
4. Administer containers in Azure
5. Design data storage solutions
6. Architect a data platform in Azure
7. Create serverless applications
8. Get started with Azure AI Services

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні самостійні завдання базуються на проходженні курсів на Microsoft Learn, виконанні та захисті лабораторних робіт.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 8

8. Методи навчання

Застосовуються такі форми організації навчання, як лекція-бесіда, лекція-презентація, лабораторна робота, аудиторна та позааудиторна контрольна робота. Використовуються наступні методи навчання: розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, пояснення, демонстрація, спостереження, лабораторна робота, «мозковий штурм», ситуаційний аналіз.

9. Методи контролю

Передбачено заходи поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль здійснюється шляхом проходження студентами комп'ютерних тестів, виконання завдань лабораторних робіт, фронтального та індивідуального усного опитування, ситуаційного аналізу. Підсумковий контроль реалізовано у формі електронного тестування та контрольних робіт практичного характеру.

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 9

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	100	–
Підсумкова семестрова оцінка	100	–

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	60	–
Виконання тестових завдань	40	–
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)	–	–
Разом за виконання завдань поточного контролю	100	–

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 10

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання та захист лабораторних робіт	60	–
Виконання тестових завдань	40	–
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	100	–

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35-49

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 11

балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	<i>Випуск __</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 14 / 12</i>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 13

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Інфраструктура як послуга	Infrastructure as a service (IaaS)
2	Платформа як послуга	Platform as a service (PaaS)
3	Програма як послуга	Software as a service (SaaS)
4	Оркестрація	Orchestration
5	Публічна хмара	Public cloud
6	Приватна хмара	Private cloud
7	Об'єктне сховище	Object storage
8	Гібридна хмара	Hybrid cloud
9	Інфраструктура як код	Infrastructure as Code (IaC)
10	Система керування ідентичністю й доступом	Identity and Access Management (IAM)
11	Безперервна інтеграція/безперервне розгортання	Continuous Integration/Continuous Deployment (CI/CD)
12	Балансування навантаження	Load Balancing
13	Шифрування даних	Data Encryption
14	Управління ключами	Key Management
15	Безпека на основі ролей	Role-based Access Control (RBAC)
16	Відмова в обслуговуванні	Denial of Service (DoS)
17	Розподілена відмова в обслуговуванні	Distributed Denial of Service (DDoS)
18	Інтерфейс командного рядка	Command-Line Interface (CLI)
19	Інтерфейс програмування застосунків	Application Programming Interface (API)
20	Передача репрезентативного стану	Representational State Transfer (REST)
21	Віртуальна мережа	Virtual Network (VNet)
22	Підмережа	Subnet
23	Віртуальна машина	Virtual machine (VM)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06-05.01 / 12.00.1.Б / ВК – 1 - 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 14

Рекомендована література

Основна література

1. Jim Cheshire, 2020. Exam Ref AZ-900 Microsoft Azure Fundamentals, 2nd Edition, – 320 p.
2. Santiago Fernandez Munoz, 2024, Exam Ref AZ-204 Developing Solutions for Microsoft Azure, 3rd Edition, – 288 p.
3. Charles Pluta, 2024, Exam Ref AZ-104 Microsoft Azure Administrator, 2nd Edition, – 384 p.

Допоміжна література

1. Jonah Carrio Andersson, 2023. Learning Microsoft Azure Book, – 480 p.
2. Jack A. Hyman, 2023. Microsoft Azure For Dummies, 2nd Edition, – 416 p.
3. Mustafa Toroman, 2018. Hands-On Cloud Administration in Azure: Implement, monitor, and manage important Azure services and components including IaaS and PaaS, – 638 p.
4. Abhishek Mishra, 2020. Mastering Azure Serverless Computing: Design and Implement End-to-End Highly Scalable Azure Serverless Solutions with Ease, – 340 p.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Портал з документацією від Microsoft та практичними роботами Learn Microsoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: learn.microsoft.com
2. Портал Azure [Електронний ресурс] – Режим доступу: portal.azure.com