

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 11 / 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

«Хмарна безпека»


факультет інформаційно-комп'ютерних технологій

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»

Схвалено на засіданні  
кафедри комп'ютерної  
інженерії та кібербезпеки

26 серпня 2024 р., протокол № 6

Завідувач кафедри

 Андрій ЄФІМЕНКО

Розробник: кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Андрій ЄФІМЕНКО

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-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 11 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни фахової підготовки «Хмарна безпека» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» 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-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 11 / 3

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Вибіркова компонента
Модулів – 1	Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення 122 Комп'ютерні науки 123 Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		1
Загальна кількість годин – 120		Семестр
		2
Тижневих годин для денної форми навчання  аудиторних – 4год. самостійної роботи – 3.5 год.	Освітній ступінь «магістр»	Лекції
		32 год.
		Практичні
		–
		Лабораторні
		32 год.
		Самостійна робота
		56 год.
	Вид контролю: залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53,3% аудиторних занять, 46,7% самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення навчальної дисципліни** є вивчення теоретичних та практичних основ роботи з хмарою AWS, основних концепцій роботи хмар, огляд інфраструктури датацентрів хмарних провайдерів, базові принципи забезпечення хмарної безпеки, огляд роботи віртуальних мереж, обчислювальних сервісів, сервісів для зберігання даних, баз даних для розуміння можливості організації подальшого формування хмарної архітектури відповідно до вимог фреймворків, масштабування та моніторингу, побудови архітектури доступів відповідно до вимог, налаштування безпеки віртуальних мереж, списків доступів, сервісів балансування трафіку, захисту сервісів для зберігання даних, використання та налаштування сервісів логування, налаштування автоматизованого реагування на інциденти. Дисципліна базується на курсах AWS Academy Cloud Foundations та AWS Academy Cloud Security Foundations, що розміщені на платформі AWS Academy.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни** є: розвиток у студентів навичок аналізу роботи існуючих хмарних інфраструктур або побудови нових, з врахуванням сучасних стандартів та вимог до забезпечення безпеки хмарних інформаційних систем.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати та покращити наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1.

#### Змістовий модуль 1. Принципи роботи AWS та ключові сервіси.

##### **Тема 1. Особливості хмарних технологій, служб та концепцій.**

Концепція хмарних технологій. Переваги хмарних технологій. Вступ до Amazon Web Services (AWS). Міграція до AWS з використанням AWS Cloud Adoption Framework.

##### **Тема 2. Інструменти та принципи аналізу витрат в AWS. Огляд принципу роботи інфраструктури сервісів AWS. Основи хмарної безпеки в AWS.**

Основи ціноутворення сервісів в AWS. Total Cost of Ownership. AWS Organizations. Білінг в AWS та управління витратами. Підтримка. Огляд глобальної інфраструктури AWS. Сервіси та категорії сервісів AWS. Модель розподіленої відповідальності. AWS Identity та доступи в AWS (IAM). Захист облікових записів AWS. Захист даних в AWS. Забезпечення інфраструктури до вимог стандартів законів, стандартів індустрії та відповідності фреймворкам.

##### **Тема 3. Сервіси для роботи з віртуальними мережами, обчислювальні сервіси, сервіси зберігання даних, сервіси баз даних.**

Основи комп'ютерних мереж. Amazon VPC: побудова та забезпечення безпеки. Amazon Route 53. Amazon CloudFront. Огляд обчислювальних сервісів в AWS. Amazon EC2. Сервіси для роботи з контейнерами. AWS Lambda. AWS Elastic Beanstalk. Amazon EBS. Amazon S3. Amazon EFS. Amazon S3 Glacier. Amazon RDS. Amazon DynamoDB. Amazon Redshift. Amazon Aurora.

##### **Тема 4. Хмарна архітектура, масштабування та моніторинг.**

AWS Well-Architected Framework. Надійність та доступність сервісів AWS. AWS Trusted Advisor. Amazon ELB. Amazon CloudWatch. Amazon EC2 Auto Scaling.

#### Змістовий модуль 2. Ключові принципи, сервіси та інструменти захисту інфраструктури, що використовує AWS.

##### **Тема 5. Основні поняття безпеки в AWS. Доступ до хмарних ресурсів в AWS.**

Особливості побудови безпечної архітектури в хмарі. Побудова архітектури безпеки. Модель розподіленої відповідальності. Основи IAM. Аутентифікація та авторизація з IAM. AWS Organizations.

##### **Тема 6. Захист інфраструктури в AWS. Захист даних додатків, що використовують AWS.**

Структура тривірневих додатків. Використання VPC. Налаштування публічних та приватних підмереж та інтернет протоколів. AWS Security groups. AWS network ACLs. AWS load balancers. Захист обчислювальних ресурсів. Захист даних at rest. Сервіси для захисту Amazon S3. Захист даних at transit. Інші служби захисту даних в AWS.

##### **Тема 7. Логування та моніторинг.**

Вступ до логування та моніторингу в AWS, їх важливість. Зберігання логів в AWS. Сервіси в AWS з вбудованими механізмами логування. Моніторинг та звітування. Крайні практики впровадженні моніторингу та логування.

##### **Тема 8. Реагування та управління інцидентами.**

Вступ до формування звітів та керування інцидентами. Сервіси AWS, що забезпечують виявлення та розпізнавання загроз. Послуги AWS, які підтримують фазу вирішення та відновлення. Крайні практики для управління інцидентами.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Принципи роботи AWS та ключові сервіси.</b>								
Тема 1. Особливості хмарних технологій, служб та концепцій	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 2. Інструменти та принципи аналізу витрат в AWS. Огляд принципів роботи інфраструктури сервісів AWS. Основи хмарної безпеки в AWS	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 3. Сервіси для роботи з віртуальними мережами, обчислювальні сервіси, сервіси зберігання даних, сервіси баз даних	15	4	4	7				
Тема 4. Хмарна архітектура, масштабування та моніторинг	15	4	4	7				
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	60	16	16	28	–	–	–	–
<b>Змістовий модуль 2. Ключові принципи, сервіси та інструменти захисту інфраструктури, що використовує AWS.</b>								
Тема 5. Основні поняття безпеки в AWS. Доступ до хмарних ресурсів в AWS	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 6. Захист інфраструктури в AWS. Захист даних додатків, що використовують AWS	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 7. Логування та моніторинг	15	4	4	7	–	–	–	–
Тема 8. Реагування та управління інцидентами	15	4	4	7	–	–	–	–
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	60	16	16	28	–	–	–	–
<b>ВСЬОГО</b>	120	32	32	56	–	–	–	–

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

## 5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Ознайомлення з платформою AWS Academy. AWS Identity and Access Management (IAM).	4	–
2	Ознайомлення з основними поняттями хмар. Інструменти для аналізу витрат в AWS. Огляд інфраструктури AWS. AWS Cloud Security. Побудова VPC та запуск веб-серверу. Вступ до EC2 та розгортання.	4	–
3	Розгортання AWS Lambda. Розгортання AWS Elastic Beanstalk. Робота з AWS EBS. Розгортання AWS S3, AWS S3 Glacier.	4	–
4	Розгортання серверу БД. Розгортання Amazon DynamoDB, Amazon Redshift, Amazon Aurora. Масштабування інфраструктури в AWS.	4	–
5	Використання Resource-based policies для Amazon S3	4	–
6	Покращення безпеки Amazon VPC з Amazon Security Groups. Шифрування даних at rest з використанням AWS KMS.	4	–
7	Моніторинг та сповіщення про інциденти з CloudTrail та CloudWatch	4	–
8	Автоматизація управління інцидентами з AWS Config та AWS Lambda	4	–
РАЗОМ		32	–

## 6. Завдання для самостійної роботи

1. Ознайомлення з IaaS, Pass, SaaS; shared responsibility model. Знайомство з Public, Private, Hybrid cloud.
2. Особливості роботи з обчислювальними сервісами, хмарними мережами, сервісами зберігання даних, PaaS рішеннями для баз даних.
3. Amazon WAF.
4. IAM для сервісів AWS.
5. Шифрування at rest, at transition.
6. CloudTrail та CloudWatch. Автоматизація інцидентів.

## 7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні самостійні завдання базуються на проходженні курсів AWS Academy Cloud Foundations та AWS Academy Cloud Security Foundations, які розміщені на платформі AWS Academy; проходження курсів Ultimate AWS Certified Cloud Practitioner CLF-C02 та Ultimate AWS Certified Security Specialty SCS-C02 на платформі Udemy; виконання та захисті лабораторних робіт.

## 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

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

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

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

### 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	–
Пройдення курсів AWS Academy Cloud Foundations та AWS Academy Cloud Security Foundations	30	–
Пройдення курсів Udemy	10	–
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{H3} = \sum (P_i \times B_{K_i}) \times K_{H3}, \quad (1)$$

де  $P_{H3}$  – 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);

$B_{K_i}$  – 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;

$K_{H3}$  – 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 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».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

## 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-22.05-05.01/ 12.00.1/М/ ВК-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

## 11. Рекомендована література

### *Основна література*

1. Heartin Kanikathottu. AWS Security Cookbook: Practical solutions for managing security policies, monitoring, auditing, and compliance with AWS. 2020, – 440p.
2. Dylan Shields. AWS Security. 2022, – 312p.
3. Albert Anthony. Aws: Security Best Practices on AWS.
4. John Culkin, Mike Zazon. AWS Cookbook: Recipes for Success on AWS. 2021, – 358p.
5. Jonathan Helmus, AWS Penetration Testing: Beginner's guide to hacking AWS with tools such as Kali Linux, Metasploit, and Nmap. 2020, – 330p.

### *Допоміжна література*

1. Ben Piper, David Clinton. AWS Certified Cloud Practitioner Study Guide With 500 Practice Test Questions: Foundational (CLF-C02) Exam. 2023, – 320p.
2. Marcello Zillo Neto, Gustavo A.A. Santana, Fernando Sapata, Mauricio Munoz, Alexandre M.S.P. Moraes, Thiago Morais, Dario Lucas Goldfarb. AWS Certified Security Study Guide: Specialty (SCS-C01) Exam. 2021, – 496p.

## 12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. AWS Academy [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://awsacademy.instructure.com/>.
2. AWS Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.aws.amazon.com/>.
3. AWS Training and Certification [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://aws.amazon.com/training/>.