



# Основи хмарних технологій

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>121 Інженерія програмного забезпечення</i>
Освітня програма	<i>Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 рік підготовки, 8 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>Лекції: 36 год., комп'ютерний практикум: 18 год., самостійна робота: 66 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, модульна контрольна робота, календарний контроль</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу на осінній семестр поточного навчального року (<a href="http://roz.kpi.ua/">http://roz.kpi.ua/</a>)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доцент, Рибачок Наталія Антонівна, Linkedin: <a href="https://www.linkedin.com/in/nataliia-rybachok-0903bb252/">https://www.linkedin.com/in/nataliia-rybachok-0903bb252/</a> e-mail: <a href="mailto:rybachok.nataliia@iit.kpi.ua">rybachok.nataliia@iit.kpi.ua</a> Telegram: <a href="https://t.me/Nataliia_Rybachok">https://t.me/Nataliia_Rybachok</a></i>  <i>Лабораторні роботи: к.т.н., доцент, Рибачок Наталія Антонівна</i>
Розміщення курсу	

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

*Вивчення дисципліни «Основи хмарних технологій» дозволяє сформувати у здобувачів освіти компетенції, необхідні для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язані із використанням хмарних сервісів AWS.*

***Метою** вивчення дисципліни «Основи хмарних технологій» є формування у здобувачів освіти здатностей самостійно створювати віртуальні машини, підмережі, інсталювати вебсервери, розгортати та оновлювати статичні сайти, створювати та супроводжувати бази даних, сховища.*

***Предметом** дисципліни «Основи хмарних технологій» є хмарні технології та їх сервіси.*

*Вивчення дисципліни «Основи хмарних технологій» сприяє формуванню у здобувачів освіти **фахових компетентностей (ФК)**, необхідних для розв'язання практичних задач професійної*

діяльності, пов'язаних з розробленням, вдосконаленням та супроводженням інтелектуальних інформаційних систем оброблення мультимедійних даних:

**ФК07** Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.

**ФК11** Здатність проєктувати та конструювати, впроваджувати та підтримувати веборієнтовані програмні системи для реалізації нових методів пошуку інформації.

Вивчення дисципліни «Основи хмарних технологій» сприяє формуванню у студентів наступних програмних результатів навчання (ПРН) за освітньою програмою:

**ПРН07** Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.

**ПРН16** Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення.

**ПРН17** Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Успішність вивчення дисципліни «Основи хмарних технологій» не залежить від інших дисциплін навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Отримані при засвоєнні дисципліни «Основи хмарних технологій» теоретичні знання та практичні уміння забезпечують успішне виконання курсових та дипломних проєктів, магістерських дисертацій за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Дисципліна «Основи хмарних технологій» передбачає вивчення таких тем:

Тема 1. Вступ до віртуалізації та хмарних технологій

Тема 2. Сервіси хмарної платформи AWS

Модульна контрольна робота

Залік

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Базова література:**

1. Матеріали лекцій з дисципліни „Основи хмарних технологій”.

Використати для опанування теоретичних навиків дисципліни.

Матеріали знаходяться у Google classroom:

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни „Основи хмарних технологій”.

Використати для опанування практичних навиків дисципліни.

Матеріали знаходяться у Google classroom:

### **Додаткова література:**

3. AWS documentation

<https://docs.aws.amazon.com/>

4. AWS Skill builder <https://explore.skillbuilder.aws/learn/course/134/play/62437/aws-cloud-practitioner-essentials>

## 5. Навчальний контент

### 1. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Тип навчального заняття	Опис навчального заняття
<i>Тема 1. Вступ до віртуалізації та хмарних технологій</i>		
1	<i>Лекція 1. Віртуалізація</i>	<i>Види віртуалізації: на рівні ресурсів ОБС, віртуальні машини (типи віртуальних машин), контейнери.  Література: 1  Завдання на СРС: п.6 №1,2</i>
2	<i>Лекція 2. Вступ до хмарних технологій</i>	<i>Поняття хмарних обчислень. Популярні послуги хмарних обчислень; основні хмарні провайдери (AWS, Azure, GCP); переваги хмарних обчислень; моделі надання хмарних послуг (IaaS, PaaS, SaaS); типи хмар (public, private, hybrid), модель спільної відповідальності.  Література: 1, 3, 4  Завдання на СРС: п.6 №3</i>
3	<i>Лекція 3. Переваги хмарних обчислень</i>	<i>Доступність, масштабованість, надійність, керованість, передбачуваність, продуктивність, вартість.  Література: 1, 3, 4  Завдання на СРС: п.6 №4</i>
4	<i>Лекція 4. Сервіси хмарної платформи AWS</i>	<i>Сервіси хмарної платформи AWS. Основи роботи з обліковим записом: безкоштовний рівень AWS, створення облікового запису AWS. Консоль AWS. Вступ до основних служб AWS: VPC, EC2, RDS, S3, Route 53, ELB, Lambda, ECS. інтерфейси керування хмарою.  Література: 1, 3, 4  Завдання на СРС: п.6 №5</i>
5	<i>Лекція 5. Глобальна інфраструктура AWS</i>	<i>Огляд глобальної інфраструктури AWS: регіони, зони доступності, датацентри, edge location, кеш-сервери.  AWS CloudFormation, Iaas.  Література: 1, 3, 4  Завдання на СРС: п.6 №6</i>

*Тема 2. Сервіси хмарної платформи AWS*

6	Комп'ютерний практикум 1. <i>How to manage Windows virtual machines using EC2 service</i>	<p><i>Завдання: Створити віртуальну машину Windows із заданими параметрами, призначити статичну IP-адресу. Підключитися до віртуальної машини через RDP, встановити SSH, встановити вебсервер, підключитися через SSH, створити сценарій, зупинити віртуальну машину, змінити тип віртуальної машини, запустити віртуальну машину, запустити сценарій. Створити AMI. Створити іншу VM за допомогою AMI. Запустити сценарій. Видалити всі ресурси.</i></p> <p><i>Література: 2</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №7</i></p>
7	Лекція 6. Сервіси AWS. Сервіс Compute	<p><i>Сервіси та категорії сервісів AWS. Огляд обчислювальних сервісів: Amazon EC2, контейнерні послуги, AWS Lambda, AWS Elastic Beanstalk.</i></p> <p><i>Література: 1, 3, 4</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №8</i></p>
8	Лекція 7. Сервіс Віртуальних машин (EC2)	<p><i>Створення контрольного списку для планування віртуальних машин, визначення розташування віртуальних машин і моделей ціноутворення; визначення коректного розміру віртуальної машини; налаштування розміру сховища віртуальної машини; підключення до віртуальної машини.</i></p> <p><i>Література: 1, 3, 4</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №9</i></p>
9	Лекція 8. Мережа та доставка контенту	<p><i>Основи мереж. Amazon VPC. Майстер VPC. Мережа VPC. Безпека VPC. Internet Gateway. AWS Direct Connect. Підмережі. NACL. NSG. DNS. Route 53. CloudFront.</i></p> <p><i>Література: 1, 3, 4</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №10</i></p>
10	Комп'ютерний практикум 2. <i>How to use VPC</i>	<p><i>Завдання: створити віртуальну приватну хмару (VPC) із заданою структурою: 2 публічні та 2 приватні підмережі, 1 шлюз Internet та 1 NAT (з статичною IP-адресою), 2 таблиці маршрутів із 2 правилами. Створить 2 групи безпеки. Запустити BastionHost: екземпляр із Linux у підмережі public-1a з статичною IP-адресою, тип t2.micro.</i></p> <p><i>Література: 2</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №11</i></p>
11	Лекція 9. Автоматичне масштабування та моніторинг вебсерверів	<p><i>Еластичний баланс навантаження. Amazon CloudWatch. Автоматичне масштабування Amazon EC2. Масштабування та баланс навантаження.</i></p> <p><i>Література: 1, 3, 4</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №12</i></p>

12	Комп'ютерний практикум 3. How to use Load Balancer and Auto Scaling Group for web servers	Завдання: створити VM із автоматичним встановленням вебсерверу Apache. Створити балансувальник навантаження, цільову групу, групи автоматичного масштабування. Перевірити роботу балансувальника навантаження. Видалити всі ресурси.  Література: 2 Завдання на CPC: п.6 №13
13	Лекція 10. Service Storage	Типи служб AWS: EBS. EFS. S3. S3 Glacier.  Література: 1, 3, 4 Завдання на CPC: п.6 №14
14	Комп'ютерний практикум 4. How to host static website using S3	Завдання: створити статичний сайту на S3. Оновити головну сорінку сайту. Створити CloudFront distribution.  Література: 2 Завдання на CPC: п.6 №15
15	Комп'ютерний практикум 5. How to use EBS and EFS with EC2	Завдання: створити EBS, приєднати до VM, монтувати, створити файлову систему, створити файл результату, зробити снапшот. Видалити файл результату. Відновити файл зі снапшота.  Створити EFS, монтувати її до обох екземплярів EC2, внести зміни у файлову систему, оцінити розмір EFS.  Література: 2 Завдання на CPC: п.6 №16
	Комп'ютерний практикум 6. How to create application using Elastic Beanstalk	Створити додаток на основі коду-прикладу. Дослідити ресурси, створені платформою. Розгорнути нову версію додатку. Видалити ресурси.  Література: 2 Завдання на CPC: п.6 №17
17	Лекція 11. Service Database	AWS: RDS. Amazon DynamoDB. Amazon Redshift. Amazon Aurora. Database Migration Service.  Література: 1, 3, 4 Завдання на CPC: п.6 №18
16	Комп'ютерний практикум 7.  How to use RDS for Wordpress site	Завдання: створити VM, встановити LAMP, Wordpress. Створити локальний сервер БД, імпорт локальної БД в RDS, підключення RDS в якості БД сайту, зміна даних в хмарній БД.  Література: 2 Завдання на CPC: п.6 №19
18	Лекція 12.  Безпека	Модель спільної відповідальності AWS. IAM. AWS account root user. IAM users, groups, roles. IAM policies. MFA. AWS Organizations. Service control policies. Organizational units. Ідентифікація та керування доступом через консоль. Захист нового облікового запису AWS. Захист облікових записів. Захист даних. Робота над забезпеченням відповідності.

			<p><i>AWS Artifact. Denial-of-service attacks. AWS Shield. AWS KMS. AWS WAF. Amazon Inspector. Amazon GuardDuty.</i></p> <p><i>Література: 1, 3, 4</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №20</i></p>
19	<p><i>Лекція Моніторинг аналітика</i></p>	13. <i>та</i>	<p><i>AWS CloudTrail. AWS Trusted Advisor</i></p> <p><i>AWS Cloud Adoption Framework (AWS CAF). 6 стратегій міграції. AWS Snow Family. Інновації.</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №21</i></p>
20	<p><i>Лекція 14. Принципи розробки архітектурної інфраструктури</i></p>		<p><i>The AWS Well-Architected Framework. Операційна досконалість. Безпека. Надійність. Ефективність продуктивності. Оптимізація витрат. Стійкість.</i></p> <p><i>Література: 1, 3, 4</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №22</i></p>
21	<p><i>Лекція 15. Модель ціноутворення та підтримка</i></p>		<p><i>AWS Free Tier. AWS Pricing Calculator. Consolidated billing. Cost Explorer. AWS Budgets. AWS Support. Technical Account Manager (TAM). AWS Marketplace.</i></p> <p><i>Основи ціноутворення. Загальна вартість володіння. AWS Billing &amp; Cost Management. Платіжна панель. Моделі технічної підтримки.</i></p> <p><i>Література: 1, 3, 4</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №23</i></p>
22	<p><i>Модульна контрольна робота</i></p>		<p><i>Література: 1, 3, 4</i></p> <p><i>Завдання на CPC: п.6 №24</i></p>

## 2. 6. Самостійна робота студента/аспіранта

Дисципліна «Основи хмарних технологій» ґрунтується на самостійних підготовках до аудиторних занять на теоретичні та практичні теми.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин	Література
1	Підготовка до лекції 1	1	1, 3, 4
2	Створення облікового запису Google, приєднання до курсів	1	2
3	Підготовка до лекції 2	1	1, 3, 4
4	Підготовка до лекції 3	1	1, 3, 4
5	Підготовка до лекції 4	1	1, 3, 4
6	Підготовка до лекції 5	1	1, 3, 4
7	Підготовка до комп'ютерного практикуму 1	3	2
8	Підготовка до лекції 6	1	1, 3, 4
9	Підготовка до лекції 7	1	1, 3, 4
10	Підготовка до комп'ютерного практикуму 2	3	2
11	Підготовка до лекції 8	1	1, 3, 4
12	Підготовка до лекції 9	1	1, 3, 4
13	Підготовка до комп'ютерного практикуму 3	3	2
14	Підготовка до лекції 10	1	1, 3, 4
15	Підготовка до комп'ютерного практикуму 4	3	2
16	Підготовка до комп'ютерного практикуму 5	3	2
17	Підготовка до комп'ютерного практикуму 6	3	2
18	Підготовка до лекції 11		
19	Підготовка до комп'ютерного практикуму 6	3	2
20	Підготовка до лекції 12	1	1, 3, 4
21	Підготовка до лекції 13	1	1, 3, 4
22	Підготовка до лекції 14	1	1, 3, 4
23	Підготовка до лекції 15	1	1, 3, 4
24	Підготовка до модульної контрольної роботи	30	1, 3, 4

## 7. Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекційних занять є обов'язковим.

Відвідування лабораторних занять не є обов'язковим.

Правила поведінки на заняттях: активність, повага до присутніх, відключення телефонів.

Дотримання політики академічної доброчесності.

*Правила захисту завдань: роботи повинні бути зроблені відповідно до поставлених задач та згідно з варіантом.*

## **8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)**

*Протягом семестру студенти виконують 7 комп'ютерних практикумів*

*Кожне завдання комп'ютерного практикуму оцінюється 9 балами.*

*Виконання всіх комп'ютерних практикумів та завдань є обов'язковими для отримання заліку.*

*Бали нараховуються за:*

*- якість виконання роботи: 0-7 бали;*

*- своєчасне представлення роботи до захисту: 0-2 бали.*

*Критерії оцінювання якості виконання:*

*7 балів – робота виконана якісно, в повному обсязі;*

*5-6 бали – робота виконана якісно, в повному обсязі, але має недоліки;*

*3-4 бали – робота виконана в повному обсязі, але містить незначні помилки;*

*1-2 бали – робота виконана в повному обсязі, але містить суттєві помилки;*

*0 балів – робота виконана не в повному обсязі.*

*Критерії оцінювання своєчасності представлення роботи до захисту:*

*2 бали – робота представлена до захисту не пізніше вказаного терміну;*

*1 бал – робота представлена до захисту на 1 тиждень пізніше вказаного терміну;*

*0 балів – робота представлена до захисту більш ніж 2 тижні пізніше вказаного терміну.*

*Заохочувальні бали нараховуються за:*

*- тестування завдань та їх доповнення, творчий підхід до виконання завдань ( +2 за кожне завдання, максимальна кількість додаткових балів - 14) .*

***Максимальна кількість балів за виконання та захист комп'ютерних практикумів:***

*63 бали.*

*Завдання на **модульну контрольну роботу** складається з 37 тестових запитань. Відповідь на кожне запитання оцінюється 1 балом.*

*Критерії оцінювання запитання контрольної роботи:*

*1 бал – відповідь вірна;*

*0 балів – немає відповіді або відповідь невірна.*

*Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу:*

*1 бал × 34 запитань = 34 бали.*

*Рейтингова шкала з дисципліни дорівнює:*

*$R = R_c = 63 \text{ балів} + 37 \text{ балів} = 100 \text{ балів}.$*

*Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.*

*На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 11 балів (50 % від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до першої атестації).*

На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 25 балів (50 % від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до другої атестації).

**Семестровий контроль: залік**

Умови допуску до семестрового контролю:

При семестровому рейтингу ( $R_c$ ) не менше 60 балів та зарахуванні усіх робіт комп'ютерного практикуму, студент отримує залік «автоматом» відповідно до таблиці (Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою). В іншому разі він має виконувати залікову контрольну роботу.

Необхідною умовою допуску до залікової контрольної роботи є виконання і захист комп'ютерного практикуму.

Якщо студент не погоджується з оцінкою «автоматом», то може спробувати підвищити свою оцінку шляхом написання залікової контрольної роботи, при цьому його бали, отримані за семестр, зберігаються, а з двох отриманих студентом оцінок виставляється краща («м'яка» система оцінювання).

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль, наведено у Додатку 1.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** к.т.н., доцент, Рибачок Н.А.

**Ухвалено** кафедрою ПЗКС (протокол №8 від 25.01.2023)

**Погоджено** Методичною комісією факультету прикладної математики (протокол №6 від 27.01.2023)