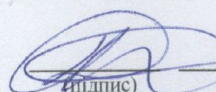


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційних технологій проектування (№ 105)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова НМК 2

 Дмитро КРИЦЬКИЙ  
(ім'я та прізвище)

«31» 08 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Хмарні технології  
(назва навчальної дисципліни)

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

**Спеціальність:** 122 Комп'ютерні науки  
(код і найменування спеціальності)

**Освітня програма:** Інформаційні технології проектування  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання:** денна

**Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський)

**Харків 2023 рік**

Розробник: Ковалевський М. І., асистент каф. 105  
Погудіна О.К., к.т.н., доцент каф. 105  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри  
Інформаційних технологій проектування  
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2023 р.

В.о. завідувача кафедри 105  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Андрій БИКОВ  
(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	<p><b>Галузь знань</b> 12 «Інформаційні технології» (шифр і найменування)</p> <p><b>Спеціальність</b> 122 «Комп'ютерні науки» (код і найменування)</p> <p><b>Освітня програма</b> «Інформаційні технології проектування» (найменування)</p> <p><b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)</p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 2		2023/2024
Індивідуальне завдання «Побудова ПЗ з використанням хмарних технологій»		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 64/135		6-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача – 4,4		<b>Лекції*</b>
		32 години
		<b>Практичні, семінарські*</b>
		0 годин
		<b>Лабораторні*</b>
	32 години	
	<b>Самостійна робота</b>	
71 година		
<b>Вид контролю</b>		
модульний контроль, іспит		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 0,9

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

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** вивчити методи, які дозволяють розробляти сучасне програмне забезпечення із застосуванням хмарних технологій.

**Завдання:** ознайомлення з основними поняттями, моделями, методами та технологіями, що використовуються при розробці та розгортання додатків у хмарі.

**Компетентності, які набуваються:**

**ЗК2** – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК3** – Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК6** – Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК7** – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**СК9** – Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

**СК16** – Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

**Очікувані результати навчання:**

**ПР10** – Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування;

**ПР12** – Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій Data Mining, Text Mining, Web Mining.

**Пререквізити** – Інструментальні засоби візуального програмування, Організація баз даних, Сучасні WEB-технології.

**Кореквізити** – Технологія розподілених систем та паралельних обчислень.

## 3. Зміст навчальної дисципліни

### Модуль 1.

**Змістовний модуль 1. Розподілені комп'ютерні системи, Грід-системи та хмарні технології**

*Тема 1.* Розподілені комп'ютерні системи та їх програмування.

*Тема 2.* Багато-потоківість.

*Тема 3.* Технології віртуалізації та основи хмарних обчислень.

*Тема 4.* Організація обчислень в хмарних середовищах.

*Тема 5.* Інформаційні технології та Грід (GRID).

*Тема 6.* Архітектура Грід (GRID).

**Модульний контроль**

**Модуль 2.**

**Змістовний модуль 2. Основи роботи з GCP (Google Cloud Platform)**

*Тема 7.* Консоль Google Cloud.

*Тема 8.* Google App Engine.

*Тема 9.* Google Kubernetes Engine.

*Тема 10.* Google Cloud Functions.

*Тема 11.* Google Compute Engine.

**Модульний контроль**

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Розподілені комп'ютерні системи, Грід-системи та хмарні технології</b>					
Тема 1. Розподілені комп'ютерні системи та їх програмування	8	2		2	4
Тема 2. Багато-потоківість	12	4		4	4
Тема 3. Технології віртуалізації та основи хмарних обчислень	12	4		4	4
Тема 4. Організація обчислень в хмарних середовищах	8	2		2	4
Тема 5. Інформаційні технології та Грід (GRID)	8	2		2	4
Тема 6. Архітектура Грід (GRID)	8	2		2	4
<b>Модульний контроль</b>	2				2
Разом за змістовним модулем 1	58	16		16	26
<b>Модуль 2</b>					
<b>Змістовний модуль 2. Основи роботи з GCP (Google Cloud Platform)</b>					
Тема 7. Консоль Google Cloud	13	4		4	5
Тема 8. Google App Engine	13	4		4	5
Тема 9. Google Kubernetes Engine	9	2		2	5
Тема 10. Google Cloud Functions	9	2		2	5
Тема 11. Google Compute Engine	13	4		4	5
<b>Модульний контроль</b>	2				2
Разом за змістовним модулем 2	59	16		16	27
<b>Усього годин</b>	117	32		32	53
Індивідуальне завдання	18				18
<b>Усього годин</b>	135	32		32	71

#### 5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені

#### 6. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

## 7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інструменти багато-потокowości в C++	4
2	Аналіз та застосування паралельних алгоритмів	4
3	Цифрова трансформація з Google Cloud	4
4	Інновації з даними та Google Cloud	4
5	Модернізація інфраструктури та програм за допомогою Google Cloud	4
6	Розуміння безпеки та операцій Google Cloud	4
7	Бази даних в Google Cloud	4
8	Machine Learning та Big Data в Google Cloud	4
	<b>Разом</b>	<b>32</b>

## 8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз стандартів побудови Грід	4
2	Забезпечення безпеки в Грід	4
3	Програмування в Грід	4
4	Особливості планування в Грід	4
5	Програмні рішення Грід	4
6	Розподілені бази даних	5
	Підготовка до модульного контролю	2
7	Аналіз стандартного середовища App Engine	4
8	Аналіз гнучкого середовища App Engine	4
9	Ресурси та інтеграції в App Engine	4
10	Масштабування сервісів App Engine	4
11	Налаштування мережі та безпеки в App Engine	4
12	Керування екземплярами Compute Engine	4
	Підготовка до модульного контролю	2
	<b>Разом</b>	<b>53</b>

## 9. Індивідуальні завдання

Зміст: Побудова ПЗ з використанням хмарних технологій.

Тижні 3-16. Трудомісткість: 18 годин самостійної роботи. План-графік виконання ДЗ:

№	Найменування розділу	Обсяг, %	Тиждень здачі	Кількість сторінок ПЗ	Трудомісткість	
					аудиторн.	самостійн.
1	Поставлення задачі	10	3	2-3	-	2
2	Аналіз хмарних сервісів	25	6	5-7	-	4
3	Створення програмного забезпечення	30	9	6-8	-	5
4	Тестування програмного забезпечення	20	11	3-5	-	5
5	Оформлення ПЗ	15	13-16	2	-	2
Разом		100		18-25	-	18

## 10. Методи навчання

При проведенні лекцій, лабораторних робіт та самостійної роботи використовуються такі методи навчання як словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.); наочні (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження) та практичні (лабораторні роботи), а саме лекції проводяться з використанням елементів мультимедійної підтримки курсу (відеофрагментів), демонстрацій окремих прийомів роботи з інструментальним середовищем та/або роздаточного матеріалу у вигляді схем та діаграм.

Лабораторні роботи виконуються з використанням навчальних (демонстраційних) та ліцензованих програмних засобів.

Самостійна робота включає підготовку до лабораторних робіт, модульного контролю та іспиту, виконання поза аудиторної частини індивідуального завдання і вивчення вказаних вище тем за конспектом, літературними джерелами та програмною документацією.

## 11. Методи контролю

Контроль здійснюється згідно з “Положенням про модульно-рейтингову систему оцінювання знань студентів”.

Поточний контроль – відповідно до повноти, якості та своєчасності виконання лабораторних робіт; проміжний (модульний) контроль – письмові контрольні роботи на 8-му та 16-му тижнях; підсумковий контроль – письмовий іспит.



## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	0	8	0
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	18...25	1	18...25
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Робота на лекціях	0	8	0
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	18...25	1	18...25
Виконання і захист РГР	0...10	1	0...10
<b>Усього за семестр</b>			<b>60...100</b>

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- типи хмарних сервісів: SaaS, PaaS, IaaS;
- базові різновиди хмар: приватна, публічна та гібридні хмари;
- основні принципи консолідації та віртуалізації;
- основи хмарних обчислень;

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- аналізувати потреби та обирати необхідний тип хмарного сервісу в залежності від потреб;
- визначати навантаження на додаток в хмарі та масштабувати його за потреби;
- проектувати та програмувати додатки для запуску їх у хмарі.

### Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі практичні роботи.

**Добре (75 - 89).** Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

**Відмінно (90 - 100).** Повно знати основний та додатковий матеріал. Досконально знати усі теми та вміти застосовувати їх. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

## 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

Увесь науково-методичний комплект з дисципліни та записи лекцій в електронному вигляді знаходяться на сервері кафедри.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. В. Я. Юрчишин. Хмарні та Грід-технології: конспект лекцій. Навч. посіб. для студ. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 264 с.
2. Ted Hunter, Steven Porter, Legorie Rajan Ps. Building Google Cloud Platform Solutions. Develop scalable applications from scratch and make them globally available in almost any language. – Packt publishing, 2019. – 763 p.
3. Зінченко О.В., Іщеряков С.М., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В.. «Хмарні технології». – 2020. – 74 с.
4. Ількевич Н.С. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: вид-во ЖДУ, 2021. – 88 с.

#### Допоміжна

1. Вакалюк Т.А. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. – 72 с
2. Jeremy Lloyd. Infrastructure Leader's Guide to Google Cloud Platform: Lead Your Organization's Google Cloud Adoption, Migration and Modernization Journey. – Apress, 2022. – 366 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-8820-7>.

### 15. Інформаційні ресурси

Записи лекцій та графічний матеріал до них знаходяться на сервері кафедри.