

Черкаський державний технологічний університет
Факультет інформаційних технологій і систем

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова вченої ради ФІТІС



І.Б. Трегубенко

Протокол № 5

« 17 » лютого

2020 р.

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

«Хмарні технології»

Шифр за ОПП – ВППА11

Освітній рівень – бакалаврський

Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність – 126 «Інформаційні системи та технології»

Освітня програма – «Web-технології, Web-дизайн»

2019-2020 навчальний рік

Силабус навчальної дисципліни «Хмарні технології» підготовки здобувачів освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології», освітня програма «Web-технології, Web-дизайн» – 13 стор.

Силабус складений на основі програми навчальної дисципліни «Хмарні технології», шифр (за ОПІ) – ВПІА11.

Розробник силабусу:

Сгорова О.В., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій проектування

(прізвище та ініціали, наук. ст., вчене зв., посада НПП кафедри, що розробив силабус)

Силабус затверджений на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування
(найменування кафедри)

Протокол № 8 від « 10 » січня 20 20 р.

Обговорено та рекомендовано до затвердження методичною комісією факультету інформаційних технологій і систем

« 14 » лютого 20 20 р., протокол № 4

Голова методичної комісії
факультету інформаційних технологій і систем


(підпис)

(А.Р. Карапетян)

1 ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Прізвище, ім'я, по батькові	Єгорова Ольга В'ячеславівна
Науковий ступінь	кандидат технічних наук
Наукове звання	
Посада	доцент кафедри інформаційних технологій проектування
Місце роботи	Черкаський державний технологічний університет, Кафедра інформаційних технологій проектування
Адреса кафедри	к.603, бул. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006
Контактний телефон	+38 099 648 75 66
Профайл викладача	https://chdtu.edu.ua/fitis/kitp/staff/item/7613-yehorova-olha-v-iacheslavivna
e-mail	yegorovaov@gmail.com
Профайл дисципліни	http://fitis.moodle.chdtu.edu.ua/course/view.php?id=538
Розклад консультацій	щоп'ятниці, 14.00-15.00, а. 603-1

2 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Загальні характеристики		Навчальне навантаження з дисципліни	
			денна форма навчання	заочна форма навчання
<i>Галузь знань</i> 12 «Інформаційні технології»	вибіркова		Курс підготовки	
			4	-
<i>Спеціальність</i> 126 «Інформаційні системи та технології»	Загальна кількість кредитів ЄКТС	4	Семестр підготовки	
	Загальна кількість годин	180	8	-
<i>Освітня програма</i> «Web-технології, Web-дизайн»	Кількість аудиторних годин	60	Лекції	
	Кількість годин самостійної роботи	120	24 год.	-
			Практичні, семінарські	
-	-	-	-	
<i>Освітній рівень</i> бакалаврський	Мова навчання – українська		Лабораторні	
			36 год.	-
			Самостійна робота	
			120 год.	-
			Форма підсумкового контролю	
залік	-	-	-	

3 МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладання дисципліни	Теоретична та практична підготовка здобувачів вищої освіти у напрямку використання технологій розподілених обчислень, систем віртуалізації, застосування надпродуктивних обчислень та створення баз даних на базі технологій хмарних платформ.
Завдання вивчення дисципліни	Забезпечити розуміння і засвоєння здобувачами вищої освіти технологій хмарних обчислень, моделей розгортання хмар, основних моделей надання послуг хмарних обчислень; формування у здобувачів вищої освіти компетентностей з використання стандартів та технологій використання ресурсів хмарних платформ, що надаються за замовленням, для проведення наукових досліджень та підвищення продуктивності обчислювального середовища організацій; набуття компетентностей щодо вибору певної сервісної моделі архітектури хмарної платформи та схеми розгортання приватних, гібридних та публічних систем хмарних обчислень, вибір та налаштування спеціального програмного забезпечення для роботи у середовищі хмарних платформ; встановлення та конфігурування системного програмного забезпечення та отримання практичних навичок роботи з системним програмним забезпеченням для створення та запуску додатків та БД на хмарних платформах.

4 РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

№ з/п	Результати навчання
1	ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.
2	ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
3	ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.
4	Демонструвати розуміння хмарних технологій та віртуалізації.
5	Демонструвати здатність розробки архітектури хмарних систем та розробки технології хмарних обчислень. Розуміння PaaS-платформи.

5 ПРЕРЕКВІЗИТИ

«Архітектура інформаційних систем та технологій», «Комп'ютерні системи та мережі», «Безпека інформаційних і комунікаційних систем».

6 ПОСТРЕКВІЗИТИ

«Безпека інформаційних і комунікаційних систем», «Професійний практикум», «Інтелектуальні робототехнічні системи», «Прикладні інтелектуальні системи обробки даних», «Системи та мережі зв'язку з рухомими об'єктами», «Електронна комерція та електронний бізнес».

7 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль № 1 <i>Основи хмарних обчислень</i>
Тема 1. Основні поняття та класифікація систем хмарних обчислень.
Поняття обчислювального кластеру. Поняття грід-системи як системи об'єднання користувачів, провайдерів, власників ресурсів у рамках віртуальних організацій. Класифікація систем для надання інформаційно-комунікаційних ресурсів за замовленням. Класифікація моделей сервісів хмарних платформ. Моделі розгортання хмар: публічна, приватна та гібридна хмари. Огляд основних провайдерів хмарних платформ.
Тема 2. Базові архітектури та технології хмарних обчислень.
Поняття віртуалізації комп'ютерних систем та мереж. Типи та рівні віртуалізації. Огляд систем віртуалізації мереж, ресурсів, додатків та сховищ даних. Визначення віртуалізації рівня додатків та операційної системи. Поняття віртуалізації операційних систем. Визначення техніко-економічних переваг серверної віртуалізації. Серверна віртуалізація. Перетворення серверного рішення до віртуальної машини, міграції віртуальних машин та «живої міграції». Визначення програмно-апаратної платформи для ефективного впровадження серверної віртуалізації. Еталонна модель інформаційних систем, побудованих з використанням технологій хмарних обчислень (ICOT). NIST Cloud Reference Architecture. Стандарти архітектури хмарних платформ вендорів. Опис та принципи функціонування.
Тема 3. Сервісні моделі хмарних платформ.
Software as a Service (SaaS). Platform as a Service (PaaS): засоби розробки додатків, операційні системи для запуску додатків, і інструментарій для розміщення додатків. Infrastructure as a Service (IaaS): віртуальні обчислювальні, мережеві ресурси і ресурси зберігання за запитом – у вигляді віртуальних машин, контейнерів та інших віртуальних сутностей. Архітектура сервісної хмарної моделі IaaS. Архітектура сервісної хмарної моделі PaaS. Архітектура сервісної хмарної моделі SaaS.
Тема 4. Моделі розгортання хмарних платформ.
Публічне хмара: доступна для будь-якого користувача або індустріальної групи. Приватна хмара: експлуатується лише для потреб конкретної

організації. Community хмара: доступна для групи організацій, які підтримують певну community. Гібридна хмара: поєднує кілька типів хмар (публічну та приватну), які залишаються окремими хмарами, пов'язаними між собою, для надання доступу до додатків і з можливістю перенесення даних. Технології організації обчислень на хмарних платформах MS Azure, AWS, IBM Cloud, Google Compute Engine.

Змістовий модуль № 2

Принципи функціонування та побудови хмарних платформ

Тема 1. Хмарна платформа Microsoft Azure.

Характеристика та особливості побудови платформи. Історичні відомості про впровадження платформи. Основні складові платформи. Компоненти Windows Azure та їх призначення. Приклади застосування. Основні напрями застосування платформи Microsoft Azure для комерційних додатків та виконання досліджень і проектування розподілених систем. Принципи формування ціни за споживання ресурсів хмарних обчислень. Поняття екземпляру та закупівельної моделі. Розробка додатків для Windows Azure.

Тема 2. Хмарна платформа Amazon Web Services (AWS).

Характеристика та особливості побудови платформи. Історичні відомості про впровадження платформи. Основні складові платформи. Склад та призначення компонент, що підтримуються хмарию AWS: Amazon EC2, Amazon EBS, Amazon EC2 Container Service (ECS), Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), AWS Storage Gateway, ComputeAmazon Elastic MapReduce (Amazon EMR). Приклади застосування. Основні напрями застосування платформи AWS для комерційних додатків та виконання досліджень й проектування технічних систем. Поняття екземпляру. Типи та функціональність екземплярів. Виділені екземпляри. Принципи формування ціни за споживання ресурсів у хмарних обчисленнях. Типи закупівельних моделей.

Тема 3. Хмарна платформа IBM CLOUD.

Характеристика та загальна концепція IBM CLOUD. Еталонна хмарна архітектура IBM. Моделі надання послуг IBM Cloud Services. IBM Cloud Computing Reference Architecture (CCRA). Платформа Common Cloud Management Platform. Технології IBM для хмарних рішень.

Тема 4. Google Compute Engine – Google Cloud Computing платформа.

Склад основних функціональних компонент платформи Google Compute Engine. Компоненти Google App Engine. Архітектура App Engine. Сервіси Sandbox. Розробка додатків за допомогою Google AppEngine.

Тема 5. Загальний огляд сучасних платформ хмарних обчислень.

Глобальні провайдери хмарних обчислень. Особливості реалізацій: PaaS-платформа Heroku, сервіс приватних віртуальних серверів DigitalOcean. Відкриті хмарні платформи Red Hat OpenShift, OpenStack. Відмінності та сфери застосування. Програмне забезпечення відкритих хмарних платформ.

Тема 6. Технології створення розподілених систем на основі відкритих хмар.

Створення приватних хмарних рішень на базі технологій віртуалізації: Xen

Cloud Platform, Proxmox Virtual Environment та ін. Розгортання ownCloud – системи для організації зберігання, синхронізації та обміну даними.

8 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ теми	Назва модулів і тем	Форми організації навчання, кількість годин						Література, інформаційні ресурси
		Денна форма			Заочна форма			
		Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота	
<i>Змістовий модуль 1. Основи хмарних обчислень</i>								
1	Основні поняття та класифікація систем хмарних обчислень	2	4	15				1,2
2	Базові архітектури та технології хмарних обчислень	2	5	15				1,2
3	Сервісні моделі хмарних платформ	4	5	15				2,4
4	Моделі розгортання хмарних платформ	4	4	15				2,3
<i>Змістовий модуль 2. Принципи функціонування та побудови хмарних платформ</i>								
5	Хмарна платформа Microsoft Azure	2	4	10				3,4
6	Хмарна платформа Amazon Web Services (AWS)	2	4	10				3,4
7	Хмарна платформа IBM CLOUD	2	5	10				1,2
8	Google Compute Engine – Google Cloud Computing платформа	2	5	10				2,3
9	Загальний огляд сучасних платформ хмарних обчислень	2	0	10				3,4
10	Технології створення розподілених систем на основі відкритих хмар	2	0	10				3,4
	Разом	24	36	120				

9 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Дослідження можливостей Hyper-V	4	
2	Створення Windows Azure додатку	5	

3	Розгортання додатків Windows Azure	9	
4	Робота з Tables в Windows Azure	4	
5	Відкрита хмарна платформа для додатків OpenShift компанії Red Hat	5	
6	Основи контейнерної віртуалізації Docker	5	
7	Особливості розгортання приватної PaaS-платформи	4	

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичні рекомендації до лабораторних робіт

<https://drive.google.com/open?id=1PPLB2G5ceh1Y28kbnPgTpVGY1UxqYobI>

10 САМОСТІЙНА РОБОТА

10.1 Рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти денної форми навчання.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичні рекомендації до самостійної роботи

https://drive.google.com/open?id=1sX1nI_MeV5tgraCg-vg-2qmyAk4ErE3A

11 СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

11.1 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

В організації навчального процесу застосовуються контрольні заходи у формі вхідного, поточного, модульного, рейтингового і підсумкового контролю.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням нового курсу з метою визначення рівня підготовки здобувачів вищої освіти з дисциплін, які забезпечують цей курс. За результатами вхідного контролю розробляються заходи з надання індивідуальної допомоги здобувачам вищої освіти, коригування навчального процесу з відповідного курсу.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекцій та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретних видів навчальної діяльності.

Модульний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу в кінці кожного навчального модуля.

Рейтинговий контроль є інструментом комплексного оцінювання якості навчальної роботи здобувача вищої освіти з усіх кредитних модулів на певному етапі навчання. Рейтинговий контроль успішності здобувачів вищої освіти проводиться на 8-9 навчальних тижнях.

Семестровий контроль з дисципліни проводиться відповідно до навчального плану у вигляді заліку в терміни, встановлені графіком навчального

процесу, та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою дисципліни.

Залік – це вид підсумкового контролю, за якого засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу з дисципліни оцінюється на підставі результатів поточного, проміжного контролів (тестування, поточного опитування, виконання індивідуальних завдань та певних видів робіт на лабораторних заняттях) протягом семестру і модульного контролю.

11.2 ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Поняття обчислювального кластеру.
2. Поняття грид-системи як системи об'єднання користувачів, провайдерів, власників ресурсів у рамках віртуальних організацій.
3. Класифікація систем для надання інформаційно-комунікаційних ресурсів за замовленням.
4. Класифікація моделей сервісів хмарних платформ.
5. Моделі розгортання хмар: публічна, приватна та гібридна хмари.
6. Огляд основних провайдерів хмарних платформ.
7. Поняття віртуалізації комп'ютерних систем та мереж.
8. Типи та рівні віртуалізації.
9. Огляд систем віртуалізації мереж, ресурсів, додатків та сховищ даних.
10. Визначення віртуалізації рівня додатків та операційної системи.
11. Поняття віртуалізації операційних систем.
12. Визначення техніко-економічних переваг серверної віртуалізації.
13. Серверна віртуалізація.
14. Перетворення серверного рішення до віртуальної машини, міграції віртуальних машин та «живої міграції».
15. Визначення програмно-апаратної платформи для ефективного впровадження серверної віртуалізації.
16. Еталонна модель інформаційних систем, побудованих з використанням технологій хмарних обчислень (ICOT).
17. NIST Cloud Reference Architecture.
18. Стандарти архітектури хмарних платформ вендорів. Опис та принципи функціонування.
19. Platform as a Service (PaaS): засоби розробки додатків, операційні системи для запуску додатків, і інструментарій для розміщення додатків.
20. Infrastructure as a Service (IaaS): віртуальні обчислювальні, мережеві ресурси і ресурси зберігання за запитом – у вигляді віртуальних машин, контейнерів та інших віртуальних сутностей.
21. Архітектура сервісної хмарної моделі IaaS.
22. Архітектура сервісної хмарної моделі PaaS.
23. Архітектура сервісної хмарної моделі SaaS.
24. Публічне хмара: доступна для будь-якого користувача або індустріальної групи.
25. Приватна хмара: експлуатується лише для потреб конкретної організації.

26. Community хмара: доступна для групи організацій, які підтримують певну community.
27. Гібридна хмара: поєднує кілька типів хмар (публічну та приватну), які залишаються окремими хмарами, пов'язаними між собою, для надання доступу до додатків і з можливістю перенесення даних.
28. Технології організації обчислень на хмарних платформах MS Azure, AWS, IBM Cloud, Google Compute Engine.
29. Характеристика та особливості побудови платформи Microsoft Azure.
30. Історичні відомості про впровадження платформи Microsoft Azure.
31. Основні складові платформи Windows Azure.
32. Компоненти Windows Azure та їх призначення.
33. Основні напрями застосування платформи Microsoft Azure для комерційних додатків та виконання досліджень і проектування розподілених систем.
34. Принципи формування ціни за споживання ресурсів хмарних обчислень Microsoft Azure.
35. Поняття екземпляру та закупівельної моделі в Microsoft Azure.
36. Розробка додатків для Windows Azure.
37. Характеристика та особливості побудови платформи Amazon Web Services (AWS).
38. Історичні відомості про впровадження платформи Amazon Web Services (AWS).
39. Основні складові платформи Amazon Web Services (AWS).
40. Склад та призначення компонент, що підтримуються хмарою AWS: Amazon EC2, Amazon EBS, Amazon EC2 Container Service (ECS), Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), AWS Storage Gateway, ComputeAmazon Elastic MapReduce (Amazon EMR).
41. Основні напрями застосування платформи AWS для комерційних додатків та виконання досліджень й проектування технічних систем.
42. Поняття екземпляру Amazon Web Services (AWS).
43. Типи та функціональність екземплярів Amazon Web Services (AWS).. Виділені екземпляри Amazon Web Services (AWS).
44. Принципи формування ціни за споживання ресурсів у хмарних обчисленнях Amazon Web Services (AWS).
45. Типи закупівельних моделей Amazon Web Services (AWS).
46. Характеристика та загальна концепція IBM CLOUD.
47. Еталонна хмарна архітектура IBM.
48. Моделі надання послуг IBM Cloud Services.
49. IBM Cloud Computing Reference Architecture (CCRA).
50. Платформа Common Cloud Management Platform.
51. Технології IBM для хмарних рішень.
52. Склад основних функціональних компонент платформи Google Compute Engine.
53. Компоненти Google App Engine.
54. Архітектура App Engine.
55. Сервіси Sandbox.

56. Розробка додатків за допомогою Google AppEngine.
57. Глобальні провайдери хмарних обчислень.
58. Особливості реалізацій: PaaS-платформа Heroku, сервіс приватних віртуальних серверів DigitalOcean.
59. Відкриті хмарні платформи Red Hat OpenShift, OpenStack. Відмінності та сфери застосування.
60. Програмне забезпечення відкритих хмарних платформ.
61. Створення приватних хмарних рішень на базі технологій віртуалізації: Xen Cloud Platform, Proxmox Virtual Environment та ін.
62. Розгортання ownCloud – системи для організації зберігання, синхронізації та обміну даними.

11.3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

ДЕННА ФОРМА

Для студентів денної форми навчання	
Вид навчальної роботи	Кількість балів максимум
<u>Постійна частина</u>	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №1 «Основи хмарних обчислень» – 90 годин	
Захист лабораторної роботи № 1	10
Захист лабораторної роботи № 2	10
Захист лабораторної роботи № 3	20
Модульна контрольна робота № 1	10
<i>Всього за змістовим модулем № 1</i>	50
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ №2 «Принципи функціонування та побудови хмарних платформ» – 90 годин	
Захист лабораторної роботи № 4	10
Захист лабораторної роботи № 5	10
Захист лабораторної роботи № 6	10
Захист лабораторної роботи № 7	10
Модульна контрольна робота № 2	10
<i>Всього за змістовим модулем № 2</i>	50
<u>Додаткова частина</u>	
Підготовка та захист реферату за індивідуальною темою	20
Участь у Днях студентської науки	20
Участь у науковій конференції чи семінарі за темою дисципліни	20
Оформлення наочного стенда за індивідуальною темою	20
<u>Штрафна частина</u>	
Пропуск одного заняття без поважної причини	-5
Несвоєчасний захист звіту з лабораторної роботи	-5
ПІДСУМКОВА СЕМЕСТРОВА ОЦІНКА	100

ЗАОЧНА ФОРМА

Вид навчальної роботи	Кількість балів максимум
<i>Контрольна робота з дисципліни (відповідно до отриманого завдання)</i>	60
Залік	40
Разом	100

12 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Bhowmik S. Cloud Computing. Delhi : Cambridge University Press, 2017. 434 p.
2. Cloud Computing : Principles, Systems and Applications / Editors Nick Antonopoulos and Lee Gillam; second ed. Swindon : Springer International Publishing AG, 2017. 410 p.
3. Кононюк А.Е. Фундаментальная теория облачных технологий. В 18-и книгах. Кн.1. К.: Освіта України. 2018. 620 с.
4. Литвинов О.А., Хандецкий В.С. Розподілена обробка інформації : монографія. Д.: ТОВ «Баланс-Клуб», 2013. 314 с.

Допоміжна

1. Таллоч Митч и команда Windows Azure. Знакомство с Windows Azure для ИТ специалистов/ Таллоч М.; пер. с англ. М.: ЭКОМ Паблишерз, 2014. 154
2. Риз Дж. Облачные вычисления; пер. с англ. СПб.: БХВ-Питер, 2011. 288 с.

13 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Центр разработки Microsoft Azure (azurehub.ru) – сценарии, руководства, примеры, рекомендации по разработке.
2. Начало работы с AWS (<http://aws.amazon.com/ru/documentation/gettingstarted/>)
3. Информационно-аналитические материалы по параллельным вычислениям Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ (<http://www.parallel.ru>).

14 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

1. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання / Нац. Стандарт України. Вид. офіц. [На заміну ДСТУ 3008-95; чинний від 2017-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с. (Інформація та документація).
2. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. Стандарт України. Вид. офіц. [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с. (Інформація та документація). – З внесеними правками.

15 ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Для успішного вивчення дисципліни та проходження контрольних заходів здобувачі вищої освіти зобов'язані:

- не запізнюватися на заняття;
- не пропускати заняття (у разі хвороби надати довідку або її ксерокопію);
- своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою завдання до лабораторних робіт;
- брати очну участь у контрольних заходах;
- оволодіти навчальним матеріалом для самостійного вивчення з дисципліни у вільний від обов'язкових занять час;
- підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах вивчення дисципліни;
- дотримуватися академічної доброчесності.