**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ**

**"ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ"**

Циклова комісія «Комп’ютерних систем та інформаційних технологій»

|  |  |
| --- | --- |
| погождую  Голова групи забезпечення  ОПП спеціальності  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П. ВОВК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 року | ЗАТВЕРДЖУЮ  Заступник директора  з навчальної роботи  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С. БУСНЮК  “26” серпня 2022 року |

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Хмарні технології та сервіси**

Розробник С. СИДОРЧУК

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Код та назва спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

Освітньо-професійна програма Інформаційні системи та технології

Статус навчальної дисципліни обов’язкова

Мова навчання українська

2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Хмарні технології та сервіси» для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр IV курсу спеціальності 126 Інформаційні системи та технології денної форми навчання складена на основі ОПП «Інформаційних систем та технологій»

“25” серпня 2022 року - 14 с.

Розробник:С.СИДОРЧУК

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії «Комп’ютерних систем та інформаційних технологій»

Протокол від. “25” серпня 2022 року № 1

Голова циклової комісії «Комп’ютерних систем та інформаційних технологій»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П. ВОВК

Схвалено Педагогічною радою Відокремленого структурного підрозділу «Технічного фахового коледжу Луцького національного технічного університету»

Протокол від “25” серпня 2022 року № 1

Робочу програму перечитано і затверджено на засіданні циклової комісії «Комп’ютерних систем та інформаційних технологій»

Протокол від “25” серпня 2022 року № 1

Голова циклової комісії «Комп’ютерних систем та інформаційних технологій»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П. ВОВК

Робочу програму перечитано і перезатверджено на засіданні циклової комісії «Комп’ютерних систем та інформаційних технологій»

Протокол від “25” серпня 2022 року № 1

Голова циклової комісії «Комп’ютерних систем та інформаційних технологій»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П. ВОВК

Робочу програму перечитано і перезатверджено на засіданні циклової комісії «Комп’ютерних систем та інформаційних технологій»

Протокол від “25” серпня 2022 року № 1

Голова циклової комісії «Комп’ютерних систем та інформаційних технологій» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П. ВОВК

**1. Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Найменування показників** | **Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійний ступінь** | **Характеристика навчальної дисципліни** |
| Тем – 3 | **Галузь знань:**  12 Інформаційні технології | **Форма навчання** |
| денна |
| **Спеціальність:**  126 Інформаційні системи та технології |
| **Рік підготовки** |
| ІV |
| **Семестр** |
| Загальна кількість годин: 120 | VIII |
| Для денної форми навчання:  аудиторних – 64;  самостійної роботи студента – 56; | **Освітньо-професійний ступінь :**  Фаховий молодший бакалавр | **Лекції** |
| 32 год |
| **Практичні** |
| 32 год |
| **Самостійна робота** |
| 56 |
| **Вид контролю:** |
| Диференційований залік |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2. Мета дисципліни, передумови її вивчення та заплановані результати навчання** | | |
| Місце дисципліни в освітній програмі: | **Мета дисципліни –** Теоретична та практична підготовка здобувачів освіти у напрямку використання технологій розподілених обчислень, систем віртуалізації, застосування надпродуктивних обчислень та створення баз даних на базі технологій хмарних платформ.  **Призначення практичних занять** – Забезпечити розуміння і засвоєння здобувачами освіти технологій хмарних обчислень, моделей розгортання хмар, основних моделей надання послуг хмарних обчислень; формування у здобувачів 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. | |
| Компетентності загальні або фахові: | ЗК6. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.  СК2. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання в області інформаційних систем та технологій, усвідомлювати важливість навчання протягом усього життя.  СК5. Здатність використовувати та управляти сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями.  СК7. Здатність використовувати методи і засоби забезпечення інформаційної та функціональної безпеки в області інформаційних систем та технологій.  СК9. Здатність вибору, розгортання, інтегрування, адміністрування та супроводу інформаційних систем та технологій.  СК10. Здатність брати участь в проектуванні, розробці, налагодженні та удосконаленні компонентів інформаційних систем.  СК14. Здатність вибору хмарних платформ та розгортання на них, інтегрування, адміністрування і супроводу інформаційних систем та сервісів.  СК15. Здатність брати участь в проектуванні, розгортанні, налагодженні та удосконаленні компонентів хмарних систем та сервісів. | |
| Програмні результати навчання: | | РН4. Знати способи ідентифікації, формулювання та класифікації вимог до інформаційних систем та технологій і застосовувати їх при прийнятті бізнес-рішень та в процесі аналізу отриманого технічного завдання.  РН5. Обирати оптимальний спосіб вирішення завдань, налаштовувати та користуватись відповідними інструментальними засобами.  РН7.  Знати основні види кіберзагроз, основні методи і засоби забезпечення інформаційної та функціональної безпеки і застосовувати їх на практиці під час впровадження та супроводу інформаційних систем.  РН9. Здійснювати обґрунтований  вибір, розгортання, інтегрування, адміністрування й технічну підтримку інформаційних систем та технологій.  РН10.  Розробляти та супроводжувати окремі компоненти інформаційних систем.  РН16. Знати та розуміти предметну область, застосовувати знання у професійній діяльності.  РН17. Аналізувати та  узагальнювати необхідну інформацію з різних джерел та ресурсів для вирішення професійних задач з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.  РН18. Здійснювати обґрунтований  вибір хмарної платформи та хмарних сервісів.  РН19. Здійснювати розгортання, інтегрування, адміністрування й технічну підтримку хмарних систем та сервісів.  РН20. Розробляти, налагоджувати та супроводжувати окремі компоненти хмарних систем та сервісів. |
| **Передумови для вивчення дисципліни:** | | |
| Для вивчення навчальної дисципліни «Хмарні технології та сервіси» необхідними є компетентності здобувачів освіти з навчальних дисциплін «Алгоритми і структури даних», «Основи стандартизації та сертифікації», «Комп'ютерні системи», «Організація баз даних та сховища даних». Навчальна дисципліна забезпечує міжпредметні зв’язки з навчальними дисциплінами «Технології та компоненти віртуальних систем», «Якість та тестування інформаційних систем», «Основи програмування», «Комп’ютерні системи». | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Обсяг та структура програми навчальної дисципліни** | | | | | | | | | | |
| **форма навчання** | | Кредити ЄКТС | **денна (очна)** | | | | | | | |
| **ФОРМА Контролю** | | **Підсумкові оцінки (диференційований залік)** | | | | | | | |
| № теми | Назва теми | Кількість годин: | | | | | | | |
| Разом | Самостійна робота | Навчальні заняття: | | | | | |
| Всього | з них: | | | | |
| Лекційні заняття | Семінарські заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Індивідуальні заняття |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| 1. | Основи хмарних платформ та сервісів |  |  | 56 | 56 | 32 |  | 32 |  |  |
| **Разом з дисципліни:** | | **4** | **120** | **56** | **56** | **32** |  | **32** |  |  |

**4.1 Теми лекцій**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми** | **К-сть**  **годин** | **Рекомендована література** |
|  | Основні поняття та класифікація систем хмарних обчислень | 2 | 1, С. 10-20; |
|  | Базові архітектури та технології хмарних обчислень | 2 | 1, С. 21-33 |
|  | Сервісні моделі хмарних платформ | 2 | 1, С. 34-55 |
|  | Моделі розгортання хмарних платформ | 2 | 1, С.56-66; |
|  | Загальний огляд сучасних платформ хмарних обчислень | 4 | 1, С. 108-117; |
|  | Хмарна платформа Microsoft Azure | 2 | 1, С. 67-74; |
|  | Хмарна платформа Amazon Web Services (AWS) | 2 | 1, С. 75-87; |
|  | Хмарна платформа IBM CLOUD | 2 | 1, С. 88-95; |
|  | Google Compute Engine – Google Cloud Computing платформа. | 2 | 1, С. 96-108; |
|  | Технології створення розподілених систем на основі відкритих хмар | 2 | 1, С. 118-125; |
|  | Місце хмарних технологій в сучасному світі. | 2 | 1, С. 126-130; |
|  | Структура хмарних технологій та види хмарних послуг. | 2 | 1, С. 131-137; |
|  | Хмарні сховища даних у навчальному процесі. | 2 | 1, С. 138-143; |
|  | Хмарні сервіси в системі освіти. | 2 | 1, С. 144-152; |
|  | Послуги SaaS, РааS та IaaS | 2 | 1, С. 153-170 |
| **Всього** | | **32** |  |

**4.2 Теми практичних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми, план.** | **К-сть**  **Годин** | **Форма та засоби контролю** |
|  | Дослідження можливостей Hyper-V | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
|  | Створення Windows Azure додатку | 4 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
|  | Моделі надання хмарних послуг | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
|  | Архітектура і пропозиції від провідних компаній надання хмарних послуг | 4 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
|  | Створення Інтернет-опитувань засобами хмарних технологій | 4 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
|  | Досвід використання хмарних технологій закордоном | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
|  | Створення документів із наданням прав спільного доступу декільком користувачам | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
|  | Хмарні сховища як заміна накопичувачів: порівняльна характеристика | 4 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
|  | Хмарні LMS: проектування ХОНС | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
|  | Особливості розгортання приватної PaaS платформи | 4 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
|  | Підготування звітів практичних робіт | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання |
| **Разом** | | **32** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.3 Самостійна робота** | | |
| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Введення в хмарні технології | 4 |
| 2 | Відмінність серверних і хмарних технологій | 4 |
| 3 | Основні типи віртуалізації | 4 |
| 4 | Основні моделі надання послуг хмарних обчислень | 4 |
| 5 | Розгортання, масштабування веб-додатків в хмарних платформах | 4 |
| 6 | Хмарні сховища даних | 4 |
| 7 | Безпека даних при використанні хмарних сервісів | 4 |
| 8 | Огляд платформи Amazon Web Services | 4 |
| 9 | Огляд платформи Google Cloud Platform | 4 |
| 10 | Хмарні сервіси зберігання даних | 4 |
| 11 | Потокові сервіси в хмарі. | 4 |
| 12 | Приватні, публічні, гібридні хмари | 4 |
| 13 | Специфіка налаштування та впровадження блейд-систем | 4 |
| 14 | Переваги та недоліки різних типів віртуалізації, типи віртуальних машин | 4 |
| Разом | | **56** |

**5. Засоби діагностики результатів навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є диференційований залік, практичні завдання на лабораторному обладнанні, реальних об’єктах (комп’ютер та його складові), аналітичні звіти, реферати, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, письмове виконання ІНДЗ, виступи на наукових заходах, Використовуються відео лекції, практичні заняття з індивідуальними завданнями, самостійна робота здобувача освіти з навчальною та довідковою літературою, самостійне виконання завдань, консультації. Використовуються демонстраційні вузли та компоненти комп’ютера, лабораторний навчальний комп’ютер, інструктивні картки для практичних робіт, картки з індивідуальними завданнями для практичних робіт. Використовується доступ до мережі інтернет.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **6. Порядок та критерії оцінювання результатів навчання** | | | |
| **6.1. Порядок оцінювання результатів навчання** | | | |
| Форма контролю | | Порядок проведення контролю | |
| Поточний контроль | | Усне опитування, домашні завдання, виступи на практичних заняттях, практичні та письмові роботи оцінюються за 4-бальною шкалою | |
| Підсумковий контроль | | Залікова оцінка визначається за рівнем компетентності розв’язання запропонованих завдань за 4 бальною шкалою. | |
| **6.2. Критерії оцінювання результатів навчання** | | | |
| Оцінювання за національною шкалою: | | | Критерії та визначення оцінювання |
| рівень компетентності | оцінка: | |
| 4-бальна | |
| **1** | **2** | | **2** |
| Високий  (творчий) | 5  (відмінно) | | Виставляється за глибоко проаналізовані усі питання, здобувач дає повні вичерпні відповіді на них, робить глибокі висновки та показує вміння при виконанні практичних занять, володіє навичками та вмінням застосовувати засвоєний матеріал на практиці. |
| Достатній  (конструктивно-варіативний) | 4  (добре) | | Виставляється, коли здобувач проаналізувавши всі питання, дає відповіді на них, робить висновки та показує вміння при виконанні практичних робіт. |
| Середній  (репродуктивний) | 3  (задовільно) | | Виставляється, коли здобувач дає в основному вірні відповіді, але допускає помилки та неточності під час викладу матеріалу. |
| Початковий  (рецептивно-продуктивний) | 2  (незадовільно) | | Виставляється, якщо здобувач не розкриває суті завдання, не може практично його виконати, показує відсутність навичок самостійної роботи. |

**7. 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. Фундаментальна теорія Хмарних технологій В 18-і книгах. Кн.1. К. Освіта України. 2018. 620 с.

4. Литвинов О.А., Хандецький В.С. Розподілена обробка інформації : монографія. Д.: ТОВ «Баланс-Клуб», 2013. 314 с.

**Допоміжна**

1. Таллоч Мітч і команда Windows Azure. Знайомство з Windows Azure для ІТ спеціалістів/ Таллоч М.; пер. з англ. М.: ЕКОМ Паблішерз, 2014. 154

2. Риз Дж. Хмарні обчислення; пер. з англ. СПб.: БХВ 2011. 288 с.

**Перелік орієнтовних питань підготовки до диференційованого заліку**

1. Поняття обчислювального кластеру.

2. Поняття грід-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 (ІСОТ).

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

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)..

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 (CСRA).

50. Платформа Common Cloud Management Platform.

51. Технології IBM для хмарних рішень.

52. Склад основних функціональних компонент платформи Google

53. Компоненти Google App Engine.

54. Архітектура App Engine.