

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Технології хмарних обчислень»

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Лектор курсу                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |       | Шикла Олена Миколаївна,<br>доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Контактна інформація лектора (e-mail),<br>сторінка курсу в GWE |                     | e-mail: <a href="mailto:o.shykula@duikt.edu.ua">o.shykula@duikt.edu.ua</a><br>сторінка курсу в Classroom - <a href="https://classroom.google.com/c/ODM3NzU0NDExOTE2">https://classroom.google.com/c/ODM3NzU0NDExOTE2</a><br>код доступу - 7vdvwebb |  |
| Галузь знань                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Рівень вищої освіти                                            |                     | магістр                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| Спеціальність                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Семестр                                                        |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Освітня програма                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Тип дисципліни                                                 |                     | Вибіркова                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| Обсяг:                                                                                                                                                                                                                                                     | Кредитів ECTS                                                                                                                                                                                                             | Годин | За видами занять:                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                           |       | Лекцій                                                                                                   | Семінарських занять                                                                                                                                                                                                                                                                  | Практичних занять                                              | Лабораторних занять | Самостійна підготовка                                                                                                                                                                                                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | 5                                                                                                                                                                                                                         | 150   | 18                                                                                                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 36                                                             | -                   | 96                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| АНОТАЦІЯ КУРСУ                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Освітні компоненти, які передують вивченню                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Освітні компоненти для яких є базовою                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Мета курсу:                                                                                                                                                                                                                                                | Отримання теоретичних знань і практичних навичок з технологій хмарних обчислень, архітектури, особливостей проектування «хмарних» сервісів; отримання навичок розробки додатків для основних існуючих «хмарних» платформ. |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Компетенції відповідно до освітньої програми                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Soft- kills / Загальні компетентності (ЗК)                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          | Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          | Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.<br>Здатність обґрунтовувати, аналізувати та розробляти рішення щодо вибору та застосування хмарних технологій для вирішення виробничих та науково-дослідницьких завдань. |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Програмні результати навчання (РН)                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань. |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |  |

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

| Тема, опис теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Вид<br>заняття                  | Оцінювання<br>за тему | Форми і методи навчання/питання до самостійної<br>роботи                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Розділ 1 Вступ в технологію хмарних обчислень. Хмарна платформа Windows Azure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                       |                                                                                                        |
| <b>Тема 1 Вступ в Технологію хмарних обчислень</b><br><b><u>Знати:</u></b> Термінологію і архітектуру хмарних обчислень, характеристики хмарних обчислень та технологій, характерні властивості хмарної моделі використання сервісів, моделі хмарного розміщення, послуги, що надаються хмарними системами, переваги та недоліки хмарних обчислень<br><b><u>Вміти:</u></b> Прийняти обґрунтоване рішення о доцільності використання хмарних обчислень та вибрати модель послуги<br><b>Рекомендовані джерела:</b> 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                       |                                                                                                        |
| Заняття 1.1 Вступ в Технологію хмарних обчислень.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лекція 1<br>2 год               |                       | Лекція-візуалізація                                                                                    |
| Заняття 1.2 Вступ в Технологію хмарних обчислень.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Практичне<br>заняття 1<br>4 год | 6 балів               | Усне опитування, навчальна дискусія.                                                                   |
| <b>Тема 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Аналіз доцільності вибору моделі хмарного розміщення для власної потреби.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Самостійна<br>робота<br>24 год  | 2 бали                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Вибір моделі хмарного розміщення для власної потреби</li> </ul> |
| <b>Тема 2 Хмарна платформа Windows Azure</b><br><b><u>Знати:</u></b> Архітектуру Windows Azure як хмарної платформи: служби та компоненти Windows Azure, представлення Windows Azure як частини концепції хмарної ОС від Майкрософт. Мати уявлення про обчислювальні служби Windows Azure: веб-сайти, віртуальні машини, хмарні та мобільні служби. Мати уявлення про мережну службу Windows Azure: віртуальну мережу та диспетчер трафіку. Мати уявлення про служби обробки даних Windows Azure: керування даними, HDInsight, бізнес-аналітику, резервне копіювання, диспетчер відновлення, кеш. Мати уявлення про служби додатків Windows Azure: Windows Azure AD, багатофакторну аутентифікацію, обмін повідомленнями, служби BizTalk, медіаслужби.<br><b><u>Вміти:</u></b> Прийняти обґрунтоване рішення о доцільності використання платформи Windows Azure. Знати основи роботи із веб-сайтами, віртуальними машинами, службою діагностики Windows Azure. Знати основи роботи з віртуальними мережами та диспетчером трафіку. Знати основи роботи з SQL Server на віртуальних машинах Windows Azure та з базою даних SQL Windows Azure. Знати основи роботи з Windows Azure AD та багатофакторною аутентифікацією, службою обміну повідомленнями.<br><b>Рекомендовані джерела:</b> 2 – 8 |                                 |                       |                                                                                                        |
| Заняття 2.1 Вступ в Windows Azure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лекція 2<br>2 год               |                       | Лекція-візуалізація                                                                                    |
| Заняття 2.2 Вступ в Windows Azure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Практичне<br>заняття 2<br>4 год | 6 балів               | Усне опитування, навчальна дискусія, основи створення додатків в Windows Azure.                        |
| Заняття 2.3 Обчислювальні служби Windows Azure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Лекція 3                        |                       | Лекція-візуалізація                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 год                        |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Заняття 2.4 Обчислювальні служби Windows Azure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Практичне заняття 3<br>4 год | 6 балів | Усне опитування, навчальна дискусія, основи роботи із веб-сайтами, віртуальними машинами, хмарними та мобільними службами Windows Azure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Заняття 2.5 Мережні служби Windows Azure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Лекція 4<br>2 год            |         | Лекція-візуалізація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Заняття 2.6 Мережні служби Windows Azure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Практичне заняття 4<br>4 год | 7 балів | Усне опитування, навчальна дискусія, основи роботи з віртуальними мережами та диспетчером трафіку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Заняття 2.7 Служби обробки даних Windows Azure. Служби додатків Windows Azure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Лекція 5<br>2 год            |         | Лекція-візуалізація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Заняття 2.8 Служби обробки даних Windows Azure. Служби додатків Windows Azure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Практичне заняття 5<br>4 год | 6 балів | Усне опитування, навчальна дискусія, основи роботи з SQL Server на віртуальних машинах Windows Azure та з базою даних SQL Windows Azure, основи роботи з Windows Azure AD та багатофакторною аутенфікацією.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Тема 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Використання Windows PowerShell в Windows Azure IaaS.</li> <li>Створення віртуальної машини за допомогою Windows Azure PowerShell.</li> <li>Використання журнали Windows Azure.</li> <li>Безпечне підключення до хмари - VPN «мережа-мережа» в Windows Azure.</li> <li>Хмарна служба звітності Windows Azure SQL Reporting.</li> <li>Торгова інтернет-площадка Windows Azure Marketplace.</li> <li>Служби обміну повідомленнями Windows Azure.</li> </ul> | Самостійна робота<br>24 год  | 2 балів | <ul style="list-style-type: none"> <li>Встановлювати, налаштовувати та працювати з Windows PowerShell в Windows Azure.</li> <li>Створювати віртуальну машину за допомогою Windows Azure PowerShell.</li> <li>Продивлятися журнали Windows Azure в Visual Studio.</li> <li>Підключатися до хмари - VPN «мережа-мережа» в Windows Azure.</li> <li>Створювати швидкі звіти в Windows Azure SQL Reporting.</li> <li>Користуватися торговою інтернет-площадкою Windows Azure Marketplace.</li> <li>Використовувати служби обміну повідомленнями Windows Azure.</li> </ul> |
| <b>Розділ 2 Хмарна інфраструктура Amazon Web Services (AWS). Інфраструктура хмарних обчислень HPE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Тема 3 Хмарна інфраструктура Amazon Web Services (AWS)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**Знати:** Архітектуру Amazon Web Services. Технології, що використовуються в таких сервісах хмарної інфраструктури Amazon: Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), Amazon Elastic Cloud Compute (Amazon EC2), Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS), Amazon CloudFront, Amazon SimpleDB.

**Вміти:** Орієнтуватися в архітектурі Amazon Web Services. Створювати обліковий запис Amazon Web Services, отримувати доступ к Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) та використовувати Amazon S3 для зберігання інформації. Отримувати доступ к Amazon Elastic Cloud Compute (Amazon EC2), встановлювати віртуальний сервер з гостьовою операційною системою, використовувати сховища даних в Amazon EC2.

**Рекомендовані джерела:** 9 – 14

|                                                                                                                                                                               |                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Заняття 3.1 Архітектура Amazon Web Services. Amazon Simple Storage Service (Amazon S3).                                                                                       | Лекція 6<br>2 год            |         | Лекція-візуалізація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Заняття 3.2 Архітектура Amazon Web Services. Amazon Simple Storage Service (Amazon S3).                                                                                       | Практичне заняття 6<br>4 год | 6 балів | Усне опитування, навчальна дискусія, створення облікового запису Amazon Web Services, отримання доступу к Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) та використання Amazon S3 для зберігання інформації.                                                                                                                                                                                                      |
| Заняття 3.3 Amazon Elastic Cloud Compute (Amazon EC2), Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS), Amazon CloudFront, Amazon SimpleDB.                                          | Лекція 7<br>2 год            |         | Лекція-візуалізація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Заняття 3.4 Amazon Elastic Cloud Compute (Amazon EC2), Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS), Amazon CloudFront, Amazon SimpleDB.                                          | Практичне заняття 7<br>4 год | 5 балів | Усне опитування, навчальна дискусія, отримання доступу к Amazon Elastic Cloud Compute (Amazon EC2), встановлення віртуального серверу з гостьовою операційною системою, використання сховища даних в Amazon EC2, використання Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) – служби обміну повідомленнями, Amazon CloudFront – хмарної мережі розповсюдження інформаційного вмісту, Amazon SimpleDB – бази даних. |
| <b>Тема 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Протокол BitTorrent.</li> <li>• Іменування корзин для зберігання об'єктів.</li> <li>• Концепції Amazon EC2.</li> </ul> | Самостійна робота<br>24 год  | 2 балів | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Користуватися протоколом BitTorrent</li> <li>• Давати коректні імена корзинам для зберігання об'єктів.</li> <li>• Знати концепції Amazon EC2.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |

#### **Тема 4 Інфраструктура хмарних обчислень HPE**

**Знати:** Мати уявлення про конвергентну інфраструктуру, основи HPE Hyper Converged 250 for Microsoft, HPE ConvergedSystem 300, 500/900, 700, HPE Helion Cloud Services, основи HPE Helion CloudSystem та OpenStack.

**Вміти:** Знати основи роботи з HPE Hyper Converged 250 for Microsoft, HPE ConvergedSystem 300, 500/900, 700, HPE Helion Cloud Services, основи роботи з HPE Helion CloudSystem та OpenStack.

**Рекомендовані джерела:** 15 – 21

|                                                                                                                                                          |                              |         |                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Заняття 4.1 Конвергентна інфраструктура. Основи HPE Hyper Converged 250 for Microsoft, HPE ConvergedSystem 300, 500/900, 700, HPE Helion Cloud Services. | Лекція 8<br>2 год            |         | Лекція-візуалізація                                                                                                                                          |
| Заняття 4.2 Конвергентна інфраструктура. HPE Hyper Converged 250 for Microsoft, HPE ConvergedSystem 300, 500/900, 700, HPE Helion Cloud Services.        | Практичне заняття 8<br>4 год | 5 балів | Усне опитування, навчальна дискусія, основи роботи з HPE Hyper Converged 250 for Microsoft, HPE ConvergedSystem 300, 500/900, 700.                           |
| Заняття 4.3 Основи HPE Helion CloudSystem та OpenStack.                                                                                                  | Лекція 9<br>2 год            |         | Лекція-візуалізація                                                                                                                                          |
| Заняття 4.4 HPE Helion портфолію та основи HPE Helion CloudSystem. Основи OpenStack. Внесок HPE в проект OpenStack                                       | Практичне заняття 9<br>4 год | 5 балів | Усне опитування, навчальна дискусія, основи роботи з HPE Helion портфолію та HPE Helion CloudSystem, з OpenStack, дослідження внеску HPE в проект OpenStack. |
| <b>Тема 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HPE Helion Cloud Services.</li> <li>• Принцип роботи деяких компонентів OpenStack.</li> </ul>     | Самостійна робота<br>24 год  | 3 балів | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Користуватися HPE Helion Cloud Services.</li> <li>• Користуватися деякими компонентами OpenStack .</li> </ul>       |

#### МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

##### Матеріально-технічне забезпечення:

1. Мультимедійний проектор
2. Комп'ютерний клас для проведення практичних занять
3. Мережа Інтернет.

#### ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Зінченко О.В., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В., Березівський М.Ю. Хмарні технології: Навчальний посібник. К: ФОП Гуляєва В.М., 2020. 74 с.
2. Collier M., Shahan R. Microsoft Azure Essentials: Fundamentals of Azure. Microsoft Press , 2015. 260 с.
3. Tulloch M. and the Windows Azure Team. Introducing Windows Azure for IT Professionals. Microsoft Press, 2013. 150 p.
4. Maurer T. Azure Infrastructure as Code. Birmingham: Packt Publishing, 2023. 322 p.
5. Lee J., Bai H. Learning Microsoft Azure. 2nd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2023. 356 p.
6. Washam M., Hoag S. Microsoft Azure Architect Design. Birmingham: Packt Publishing, 2022. 420 p.
7. Buchanan S. Exam Ref AZ-305: Designing Microsoft Azure Infrastructure Solutions. Redmond: Microsoft Press, 2023. 304 p.
8. Cheshire J. Serverless Applications with Azure. Birmingham: Packt Publishing, 2021. 288 p.
9. Bradley J., Sajjapour M., Muñoz M. Amazon WorkSpaces Deployment Considerations: Network Access, Directory Services, and Security. Amazon Web Services, Inc., 2016. 46 p.
10. Wittig A., Wittig M. Amazon Web Services in Action. 3rd ed. Shelter Island: Manning Publications, 2023. 528 p.
11. Piper B., Clinton D. AWS Certified Solutions Architect Official Study Guide (SAA-C03). Hoboken: Wiley, 2023. 480 p.
12. Golden B. Amazon Web Services for Dummies. 3rd ed. Hoboken: Wiley, 2022. 432 p.

13. Sbarski P. Serverless Architectures on AWS. 2nd ed. Shelter Island: Manning Publications, 2020. 375 p.
14. Amazon Web Services, Inc. AWS Well-Architected Framework. Seattle: AWS Whitepapers, 2022–2024. 110 p.
15. Reese G. Cloud Application Architectures. O'Reilly Media, 2009. 280 p.
16. Miller F. Designing & Deploying Server and Storages Solutions for Small and Medium Business. Instructor Textbook Rev. 1.0. – 2014. – 602 p.
17. Miller F. Designing & Deploying Server and Storages Solutions for Small and Medium Business. Student Lab Guide Rev. 1.0. – 2014. – 125 p.
18. Гринкевич Г.О., Жебка В.В., Василенко В.В., Березовська Ю.В. Особливості безпроводових самоорганізованих мереж // Наукові записки УНДІЗ, ISSN 2518-7678. – К., 2018. – № 4(52). – С. 40–45. – Режим доступу: <http://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/article/view/2071>
19. Василенко В.В., Льїн О.О., Березовська Ю.В., Космінський Р.В., Каргаполов Ю.В. Основні напрямки підвищення функціональної стійкості системи управління центру обробки даних // Зв'язок, ISSN 2412-9070. – К., 2019. – № 1(137). – С. 35–39. – Режим доступу: <http://con.dut.edu.ua/index.php/communication/article/view/2233>
20. Гніденко М.П., Льїн О.О., Прокопов С.В. Сучасні інформаційні технології в науці та освіті: Навчальний посібник – К.: ФОП Гуляев В.М. 2019. – 148 с. <http://www.dut.edu.ua>
21. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Серих С.О., Зінченко О.В., Прокопов С.В. Конвергентна мережна інфраструктура: Навчальний посібник – К.: ФОП Гуляев В.М. 2019. – 180 с. . <http://www.dut.edu.ua>

#### ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо аспірант відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації науково-педагогічного працівника.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації аспірант повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання.

#### КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх практичних робіт і виконання самостійних завдань, які передбачені структурою освітньої компоненти та набрання здобувачем 30 балів у сукупності за всіма її темами.

| Форми контролю                                   | Види навчальної роботи                                                                                                                                                          | Оцінювання |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ПОТОЧНИЙ<br/>КОНТРОЛЬ</b>                     | • Виконання практичних робіт                                                                                                                                                    | 42 бали    |
|                                                  | • Самостійна робота                                                                                                                                                             | 18 балів   |
| <b>ПІДСУМКОВЕ<br/>ОЦІНЮВАННЯ</b><br><i>Залік</i> | Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків.<br>Залік проходить у письмовій формі. | 40 балів   |

Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Залік проходить у письмовій формі.

### Додаткова оцінка

| Види навчальної роботи                                                                            | Оцінювання |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти: |            |
| - Тези доповіді на фаховій конференції.                                                           | 3 бали     |
| - Стаття у фаховому виданні.                                                                      | 5 балів    |
| - Стаття в іноземному рецензованому виданні.                                                      | 10 балів   |
| Максимальна кількість додаткових балів, які можуть бути зараховані здобувачу освіти - 10 балів.   |            |

### ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

| бали          | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Рівень компетентності                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оцінка / запис в заліковій відомості |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>90-100</b> | Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.<br>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь.<br>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних/контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або<br>Здобувач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань. | <b>Високий</b><br>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається. | Відмінно /<br>Зараховано (А)         |
| <b>82-89</b>  | Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.<br>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Достатній</b><br>Забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни.                                                                                                                                                                                                   | Добре /<br>Зараховано (В)            |
| <b>75-81</b>  | Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Достатній</b><br>Конкретний рівень, за вивченим                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Добре /<br>Зараховано (С)            |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається. | матеріалом робочої програми дисципліни.<br>Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення. |                                                                                                                             |
| <b>67-74</b> | Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядались з науково-педагогічним працівником, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою науково-педагогічного працівника.                                                                               | <b>Середній</b><br>Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.                                                                 | Задовільно /<br>Зараховано (D)                                                                                              |
| <b>60-66</b> | Здобувач має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, здобувач з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.                                     | <b>Середній</b><br>Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни.                                                                     | Задовільно /<br>Зараховано (E)                                                                                              |
| <b>35-59</b> | Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутня.                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Низький</b><br>Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.                                                               | Незадовільно з<br>можливістю<br>повторного<br>складання) / Не<br>зараховано (FX) В<br>залікову книжку не<br>представляється |
| <b>0-34</b>  | Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі іспиту/заліку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Незадовільний</b><br>Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.                                      | Незадовільно з<br>обов'язковим<br>повторним<br>вивченням / Не<br>допущений (F) В<br>залікову книжку не<br>представляється   |

### ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Здобувач вищої освіти виконуючи самостійну або індивідуальну роботу повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагиату в будь-яких видах робіт здобувача, він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у Силабусі.

