

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Інтернет технології»

|                  |               |  |                   |  |                   |  |                       |
|------------------|---------------|--|-------------------|--|-------------------|--|-----------------------|
| Лектор курсу     |               | Каргаполов Юрій Володимирович,<br>старший викладач |                   | Контактна інформація<br>лектора (e-mail),<br>сторінка курсу в Moodle |                   | e-mail: <a href="mailto:zvenigas56@gmail.com">zvenigas56@gmail.com</a> ;<br>сторінка курсу в Moodle –<br><a href="http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1716">http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1716</a> |                       |
| Галузь знань     |               |  |                   | Рівень вищої освіти  |                   | бакалавр   |                       |
| Спеціальність    |               |  |                   | Семестр  |                   |  |                       |
| Освітня програма |               |  |                   | Тип дисципліни   |                   |  |                       |
| Обсяг:           | Кредитів ECTS | Годин  | За видами занять: |  |                   |  |                       |
|                  | 5             | 150  | Лекцій            | Семінарських занять  | Практичних занять | Лабораторних занять  | Самостійна підготовка |
|                  |               |  | 18                | -  | 36                | -  | 96                    |

### АНОТАЦІЯ КУРСУ

#### Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

|  |  |
|--|--|
| Освітні компоненти, які передують вивченню |  |
| Освітні компоненти для яких є базовою      |  |

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Мета курсу:</b> | формування цілісного уявлення про методи, алгоритми і засоби проектування архітектури мультисервісних конвергентних інформаційних систем, теорії управління властивостями цифрових об'єктів, властивостями ідентифікації цифрових об'єктів та процесів ідентифікації, засвоєння студентами базових принципів проектування цифрових об'єктів та сервісів, отримання основних навичок аналізу моделей інформаційних систем, отримання студентами базових принципів роботи с документами міжнародних фахових організацій та інституцій в галузі електронних комунікацій. |
|--------------------|---|

#### Компетентності відповідно до освітньої програми

| Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)  | Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)  |
|--|---|
| <p><b>ЗК1.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p><b>ЗК4.</b> Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p><b>ЗК6.</b> Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p><b>ЗК7.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, використання інформаційних та комунікаційних технологій.</p> <p><b>ЗК11.</b> Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p><b>ЗК13.</b> Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p><b>ЗК14.</b> Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p><b>ЗК15.</b> Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> | <p><b>СК10.</b> Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.</p> <p><b>СК13.</b> Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.</p> <p><b>СК18.</b> Здатність розуміти принципи роботи і управління інфраструктурою Інтернет, обробки різних типів Інтернет-ідентифікаторів, інтеграції систем надання та доступу до сервісів.</p> |

### Програмні результати навчання (ПР)

**ПР1.** Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

**ПР13.** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

**ПР18.** Застосовувати принципи управління процесами інфраструктури Інтернет, створювати системи забезпечення доступу до ресурсів Інтернет, обробки різних типів Інтернет-ідентифікаторів, будувати системи Інтернет-сервісів.

### ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

| Тема, опис теми   | Вид заняття                  | Оцінювання за тему | Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи  |
|---|------------------------------|--------------------|--|
| <b>Розділ 1. Вступ до теорії проектування архітектури мультисервісних конвергентних інформаційних систем</b>  |                              |                    |  |
| <p><b>Тема 1. Загальні принципи проектування складних інформаційних систем</b></p> <p><b>Знати:</b> завдання та функції напрямів проектування складних інформаційних систем, класифікацію задач і методів проектування.</p> <p><b>Вміти:</b> орієнтуватися у переліку задач проектування складних інформаційних систем, які використовуються в сучасних проєктах.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК10, СК13, СК18</p> <p><b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР13, ПР18</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1-4</p>  |                              |                    |  |
| Заняття 1.1 Визначення поняття складної інформаційної системи. Завдання та функції напрямів проектування складних інформаційних систем, класифікація задач і методів проектування.  | Лекція 1<br>2 год            |                    | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування                                   |
| Заняття 1.2. Системи штучного інтелекту як множина складних інформаційних систем  | Практичне заняття 1<br>4 год | 4 бали             | Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування |
| <p><b>Тема 2. Загальна модель функціональної архітектури (Overall functional architecture model). Еталонна модель Інтернету речей (Reference model of IoT)</b></p> <p><b>Знати:</b> Поняття моделі функціональної архітектури. Поняття телекомунікаційної та сервісної страти. Роздільність операторів телекомунікацій та їх функціоналу, операторів сервісів та їх функціоналу, функцій IdM, користувачів та їх функціоналу.</p> <p><b>Вміти:</b> розуміти та сформулювати завдання кожного їх стейкхолдерів (акторів) моделі функціональної архітектури. Розуміти та сформулювати завдання, які вирішуються на кожному рівні еталонної моделі Інтернету речей.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК10, СК13, СК18</p> <p><b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР13, ПР18</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1-4</p> |                              |                    |  |
| Заняття 2.1 Терміни і поняття загальної моделі функціональної архітектури складних інформаційних систем. Стейкхолдери (актори) та функції, які представлені у моделі функціональної архітектури.  | Лекція 2<br>2 год            |                    | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування                                   |

|   |                              |         |   |
|---|------------------------------|---------|---|
| Заняття 2.2. Чотирьох та п'яти рівневі еталонні моделі Інтернету речей. Функції кожного рівня.  | Практичне заняття 2<br>4 год | 4 бали  | Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування                      |
| <b>Тема 3. Структура цифрових об'єктів. Життєвий цикл цифрового об'єкта.</b><br><b>Знати:</b> Поняття цифрового об'єкта (ЦО). Поняття структури ЦО - атрибути, що визначаються користувачем та власні атрибути цифрового об'єкта. Роздільність атрибутів на формати вхідних та вихідних даних ЦО, властивості ЦО, схеми доступу до ЦО, функції та умови роботи ЦО, вимоги до безпеки, атрибути життєвого циклу, атрибути власника, ідентифікатори ЦО.<br><b>Вміти:</b> проектувати властивості ЦО, проектувати ідентифікацію ЦО.<br><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК10, СК13, СК18<br><b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР13, ПР18<br><b>Рекомендовані джерела:</b> 1-2, 13 |                              |         |   |
| Заняття 3.1 Структура ЦО згідно ITU-T Recommendation X.1255 «Framework for discovery of identity management information» та її недоліки. Розширена модель цифрового об'єкта та розширена структура цифрового об'єкта.   | Лекція 3<br>2 год            |         | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування  |
| Заняття 3.2. Розширена модель цифрового об'єкта та розширена структура цифрового об'єкта. Проектування цифрових об'єктів.   | Практичне заняття 3<br>4 год | 4 бали  | Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування                      |
| Самостійна робота   |                              |         |   |
| <b>Тема 1. Загальні принципи проектування складних інформаційних систем</b>   | 7 год                        | 2 бали  | 1. Дослідити сучасний стан проектування складних інформаційних систем.  |
| <b>Тема 2. Загальна модель функціональної архітектури (Overall functional architecture model). Еталонна модель Інтернету речей (Reference model of IoT)</b>   | 7 год                        | 2 бали  | 2. Дослідити властивості чотирьох та п'яти рівневих еталонних моделей Інтернету речей, існуючі особливості та недоліки. |
| <b>Тема 3. Структура цифрових об'єктів. Життєвий цикл цифрового об'єкта</b>   | 7 год                        | 2 бали  | 3. Дослідити структуру цифрових об'єктів, технологічні засади проектування цифрових об'єктів.                           |
| <b>Розділ 2. Теорія управління ідентифікацією цифрових об'єктів та сервісів в умовах конвергенції.</b>  |                              |         |   |
| <b>Тема 4. Конвергенція. Мультисервісне конвергентне середовище</b><br><b>Знати:</b> поняття конвергенції, поняття екосистеми сервісів, поняття мультисервісного конвергентного середовища<br><b>Вміти:</b> аналізувати структуру сервісів, властивості сервісів, розуміти принципи та механізми взаємодії сервісів при об'єднанні в єдину екосистему.<br><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК10, СК13, СК18<br><b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР13, ПР18<br><b>Рекомендовані джерела:</b> 1-8, 13   |                              |         |   |
| Заняття 4.1 Конвергенція. Конвергенція технологій та протоколів, конвергенція сервісів, конвергенція мереж (FMC)  | Лекція 4<br>2 год            |         | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування  |
| Заняття 4.2. Від інформаційних систем з розділеними сервісами до складної взаємодії сервісів та поєднання їх у єдину екосистему   | Практичне заняття 4<br>4 год | 6 балів | Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування                      |

|  |                                |         |   |
|--|--------------------------------|---------|---|
| <b>Тема 5. Управління ідентичністю (Identity Management). Управління ідентифікацією (Identification Management)</b>  |                                |         |   |
| <b>Знати:</b> різницю між ідентичністю та ідентифікацією, принципи управління ідентифікацією, функціональні складові управління ідентифікацією.  |                                |         |   |
| <b>Вміти:</b> користуватись принципами управління ідентифікацією.  |                                |         |   |
| <b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК10, СК13, СК18  |                                |         |   |
| <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР13, ПР18  |                                |         |   |
| <b>Рекомендовані джерела:</b> 1–8  |                                |         |   |
| Заняття 5.1 Особливості управління ідентичністю (Identity Management) з урахуванням структури ЦО та п'яти рівневої еталонної моделі IoT. Перехід до принципів управління ідентифікацією (Identification Management). | Лекція 5<br>2 год              |         | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування  |
| Заняття 5.2. Складові принципів управління ідентифікацією. Підтримка багаторівневого доступу, включення та підтримка методів Single Sign-On (SSO).   | Практичне заняття 5<br>2 год   | 6 балів | Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування  |
| <b>Тема 6. Технологічні принципи управління ідентифікацією. Поділ управління властивостями ідентифікаторів та управління властивостями процесів ідентифікації</b>  |                                |         |   |
| <b>Знати:</b> застосування принципи проектування методів управління ідентифікацією в складних інформаційних системах.  |                                |         |   |
| <b>Вміти:</b> аналізувати складові та проектувати механізми управління ідентифікацією цифрових об'єктів.   |                                |         |   |
| <b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК10, СК13, СК18  |                                |         |   |
| <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР13, ПР18  |                                |         |   |
| <b>Рекомендовані джерела:</b> 1–5  |                                |         |   |
| Заняття 6.1 Застосування методів управління ідентифікацією в складних інформаційних системах   | Лекція 6                       |         | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування  |
| Заняття 6.2. Проектування управління властивостями ідентифікаторів цифрових об'єктів. Проектування управління властивостями процесів ідентифікації цифрових об'єктів.  | Лабораторне заняття 6<br>6 год | 6 балів | Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування  |
| Самостійна робота  |                                |         |   |
| <b>Тема 4. Конвергенція. Мультисервісне конвергентне середовище</b>  | 8 год                          | 2 бали  | 1. Дослідити сучасні екосистеми сервісів в галузі електронних комунікацій.  |
| <b>Тема 5. Управління ідентичністю (Identity Management). Управління ідентифікацією (Identification Management)</b>  | 6 год                          | 2 бали  | 2. Дослідити функції управління властивостями ідентифікаторів цифрових об'єктів та ідентифікації сервісів в процесі їх надання.                 |
| <b>Тема 6. Технологічні принципи управління ідентифікацією. Поділ управління властивостями ідентифікаторів та управління властивостями процесів ідентифікації</b>  | 7 год                          | 2 бали  | 3. Дослідити сучасні рішення аутентифікації цифрових об'єктів та авторизації доступу до властивостей цифрових об'єктів та сервісів, систем SSO. |
| <b>Розділ 3. Проектування складних інформаційних мультисервісних екосистем в конвергентном середовище.</b>   |                                |         |   |
| <b>Тема 7. Розумні повсюдні мережі (Smart Ubiquitous Networks)</b>   |                                |         |   |
| <b>Знати:</b> поняття розумних повсюдних мереж, архітектурні принципи розумних повсюдних мереж, мати розуміння взаємозв'язку розумних повсюдних мереж, складних інформаційних систем та екосистем сервісів.          |                                |         |   |
| <b>Вміти:</b> застосовувати архітектурні принципи розумних повсюдних мереж при їх проектуванні.  |                                |         |   |
| <b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК10, СК13, СК18  |                                |         |   |

|   |                                    |        |  |
|---|------------------------------------|--------|--|
| <b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР13, ПР18<br><b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2, 8-12   |                                    |        |  |
| Заняття 7.1 Поняття розумних повсюдних мереж (Smart Ubiquitous Networks). Архітектурні принципи при проектуванні розумних повсюдних мереж (Smart Ubiquitous Networks).  | Лекція 7<br>2 год                  |        | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування                                   |
| Заняття 7.2. Застосування архітектурні принципи розумних повсюдних мереж (Smart Ubiquitous Networks) при їх проектуванні.   | Лабораторн<br>е заняття 7<br>4 год | 4 бали | Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування |
| <b>Тема 8. Недоліки прийнятих підходів під час вирішення завдань розумних повсюдних мереж</b><br><b>Знати:</b> класифікацію архітектур складних інформаційних систем, формулювати відмінності між архітектурою з використанням централізованих баз даних та архітектурою з використанням реєстрів ідентифікації і сервісів.<br><b>Вміти:</b> ставити завдання проектування інформаційних систем з урахуванням набору цифрових об'єктів та сервісів.<br><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК10, СК13, СК18<br><b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР13, ПР18<br><b>Рекомендовані джерела:</b> 2 – 4  |                                    |        |  |
| Заняття 8.1 Два підходи до проектування складних інформаційних систем. Використання централізованих баз даних. Використання реєстрів ідентифікації та сервісів. Аналіз недоліків.   | Лекція 8<br>2 год                  |        | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування                                   |
| Заняття 8.2. Аналіз структур цифрових об'єктів та сервісів при проектуванні інформаційних систем в умовах розумних повсюдних мереж  | Лабораторн<br>е заняття 8<br>4 год | 4 бали | Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування |
| <b>Тема 9. Нові архітектурні засади проектування інформаційних систем для мультисервісного конвергентного середовища</b><br><b>Знати:</b> складові елементи технології проектування складних інформаційних систем для мультисервісного конвергентного середовища на базі взаємодії реєстру ідентифікації та реєстру сервісів.<br><b>Вміти:</b> ставити задачу проектування розробки реєстрів ідентифікації і сервісів, оцінювати можливість і доцільність застосування моделей цифрових об'єктів стосовно поставлених завдань проектування.<br><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК13, ЗК14, ЗК15, СК10, СК13, СК18<br><b>Програмні результати навчання:</b> ПР1, ПР13, ПР18<br><b>Рекомендовані джерела:</b> 1–12 |                                    |        |  |
| Заняття 9.1 П'ять елементів технології проектування складних інформаційних систем для мультисервісного конвергентного середовища на базі взаємодії реєстру ідентифікації та реєстру сервісів.   | Лекція 9<br>2 год                  |        | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування                                   |
| Заняття 9.2. Застосування елементів технології проектування складних інформаційних систем.  | Лабораторн<br>е заняття 9<br>4 год | 4 бали | Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання, круглий стіл, мозковий штурм, тестування |
|   | Самостійна робота                  |        |  |

|   |       |        |  |
|---|-------|--------|--|
| Тема 7. <i>Розумні повсюдні мережі (Smart Ubiquitous Networks)</i>  | 8 год | 2 бали | 1. Знайти та дослідити приклади розумних повсюдних мереж.  |
| Тема 8. <i>Недоліки прийнятих підходів під час вирішення завдань розумних повсюдних мереж.</i>  | 8 год | 2 бали | 2. Знайти та дослідити приклади .  |
| Тема 9. <i>Нові архітектурні засади проектування інформаційних систем для мультисервісного конвергентного середовища</i>  | 8 год | 2 бали | 3. Дослідити та проаналізувати застосування п'яти елементів технології проектування складних інформаційних систем. |
| <b>МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b>   |       |        |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мультимедійний проектор;</li> <li>• Комп'ютерний клас для проведення практичних занять.</li> </ul>   |       |        |  |
| <b>ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b>   |       |        |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вишнівський В.В., Василенко, В.В., Гніденко, М.П., Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Іщеряков С.М. Основи надійності та діагностики інформаційних систем. Навчальний посібник, К.: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 188 с.</li> <li>2. Проблемні питання керування ідентифікацією цифрових об'єктів мультисервісних систем / Каргаполов Ю. В., Вишнівський В. В., Єрмоленко В. О., Чичкарьов Є. А. // Науково-практичний журнал «Наукові записки Державного університету телекомунікацій». 2023. No1 С. 57-64<br/><a href="https://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/article/view/2843">https://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/article/view/2843</a></li> <li>3. Recommendation ITU-T Y.4403 (07/2012). Functional requirements and architecture of the next generation network for support of ubiquitous sensor network applications and services.</li> <li>4. Recommendation ITU-T Y.4000 (06/2012). Overview of the Internet of things.</li> <li>5. Recommendation ITU-T X.1252 (04/2021). Baseline identity management terms and definitions.</li> <li>6. ETSI TR 103 719 V1.1.1 (2022-03). Guide to Identity-Based Cryptography.</li> <li>7. ETSI TS 103 486: "CYBER; Identity Management and Discovery for IoT</li> <li>8. RFC 7642. System for Cross-domain Identity Management: Definitions, Overview, Concepts, and Requirements. September, 2015</li> <li>9. RFC 7643. System for Cross-domain Identity Management: Core Schema, September, 2015</li> <li>10. RFC 7644. System for Cross-domain Identity Management: Protocol, September, 2015</li> <li>11. 3GPP TS 24.382 V13.1.0 (2016-06) Technical Specification. 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Mission Critical Push To Talk (MCPTT) identity management; Protocol specification (Release 13).</li> <li>12. 3GPP Specification #: 33.924. Identity management and 3GPP security interworking; Identity management and Generic Authentication Architecture (GAA) interworking. Technical Report. (Release 9)</li> <li>13. Recommendation ITU-T X.1255 «Framework for discovery of identity management information»</li> </ol> |       |        |  |
| <b>ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)</b>   |       |        |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Курс передбачає роботу в колективі.</li> <li>• Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.</li> <li>• Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.</li> <li>• 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 поглиблене опрацювання за рекомендованою літературою.</li> <li>• Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.</li> <li>• Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.</li> <li>• Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. Виявлення ознак академічної недоброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її незарахування викладачем.</li> </ul>   |       |        |  |

- Студент, який спізнився має право бути присутнім на занятті. Студенти мають інформувати старосту про неможливість відвідати заняття.
- Користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням є підставою для незарахування викладачем роботи студента.

### КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх практичних робіт і виконання самостійних завдань, які передбачені структурою освітньої компоненти Інтернет технології.

Якщо студента не допущено до складання заліку, як такого, що не виконав індивідуальний план, йому надається час до перескладання для виконання всіх вимог допуску. Студент має право на два перескладання. При повторному перескладанні екзамену його у студента може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною. У випадку отримання студентом 0 балів (неприйнятно), що тягне відрахування за невиконання навчального плану.

Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою і складається із двох основних оцінкових блоків і розподіляється в певних пропорціях 60 (бали напрацьовані під час вивчення дисципліни – Поточний контроль), 40 (підсумкове оцінювання - Залік):

| Форми контролю                     | Види навчальної роботи             | Оцінювання |
|------------------------------------|------------------------------------|------------|
| <b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>           | • Виконання практичних робіт       | 42 бали    |
|                                    | • Самостійна робота                | 18 балів   |
| <b>ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ залік</b> | Залік проходить у письмовій формі. | 40 балів   |

### 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 екзаменаційній відомості |
|---------------|---|---|--|
| <b>90-100</b> | Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. 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. 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, | <b>Високий</b><br>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента 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 | Відмінно /<br>Зараховано (А)             |

|       |   |  |  |
|-------|---|--|--|
|       | 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 студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.   | відноситься до дисципліни, яка вивчається.   |  |
| 82-89 | Студент 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 студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни                    | Добре /<br>Зараховано (B)  |
| 75-81 | Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз 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. | <b>Достатній</b><br>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.<br>Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення. | Добре /<br>Зараховано (C)  |
| 64-74 | Студент 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 розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача. .  | <b>Середній</b><br>Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни   | Задовільно /<br>Зараховано (D)   |
| 60-63 | Студент 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, студент 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)   |
| 35-59 | Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу.<br>Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими.<br>Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.  | <b>Низький</b><br>Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни   | Незадовільно з<br>можливістю<br>повторного складання)<br>/ Не зараховано (FX) В<br>залікову книжку не<br>представляється |

|             |   |  |   |
|-------------|---|--|---|
| <b>1-34</b> | Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни.<br>Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.<br>Студент не допущений до здачі екзамену/заліку. | <b>Незадовільний</b><br>Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється |
|-------------|---|--|---|