

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Технології Smart-систем»

Лектор курсу		Фесенко Максим Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент.		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: fesenko Maksim81@gmail.com; fesmak@ukr.net сторінка курсу в Moodle – http://dn.dut.edu.ua/user/profile.php?id=4701	
Галузь знань		12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність		122 Комп'ютерні науки		Семестр		4	
Освітня програма		Штучний інтелект		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	5	150	18	-	18	18	96

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	1. Основи мікропроцесорної техніки (3.0). 2. Конвергентна мережна інфраструктура (3.0). 3. 3D-моделювання та дизайн (3.0).
Освітні компоненти для яких є базовою	1. Штучний інтелект (4.0 + 5.0). 2. Виробнича практика (6.0). 3. Серверні платформи HPE (4.0). 4. Моделювання комп'ютерних систем (3.0). 5. Штучні нейронні мережі (3.0 + 3.0). 6. Системний аналіз (4.0). 7. Хмарна платформа OpenSteck (5.0).
Мета курсу:	є формування теоретичних основ та практичних принципів побудови мереж матеріальних інтелектуальних об'єктів (речей), що оснащені електронними засобами первинного перетворення, обробки, зберігання і захисту інформації та комунікаційними інтерфейсами безпечного поширення даних з інтегруванням споживачів і матеріальних об'єктів (речей) засобами Інтернет простору.

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft-skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)
<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p>	<p>СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.</p> <p>СК10. 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>СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.</p>

Програмні результати навчання (ПР)

<p>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.</p> <p>ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.</p>

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Змістовий модуль 1. Основи Smart-технологій			
Тема 1. Історія виникнення Smart-технологій. Етапи розвитку Smart-технологій. Основні поняття, визначення та їх принципи. Приклади практичної реалізації Smart-технологій.			
Знати: загальні поняття про Smart-технології.			
Вміти: орієнтуватися у визначеннях, поняттях про Smart-технології.			
Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, СК7, СК10.			
Програмні результати навчання: ПР13			
Рекомендовані джерела: 1-2			
Заняття 1.1. Історія виникнення Smart-технологій. Етапи розвитку Smart-технологій. Основні поняття, визначення та їх принципи.	<u>Лекція 1</u> 2 год	3 бали	<u>Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування</u>
Заняття 1.2 Вивчення термінів, понять та визначень про smart-технології	Практичне заняття 1 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання.
Заняття 1.3 Розумні пристрої: різновиди, практичне застосування, тенденції розвитку.	Лабораторне заняття 1 4 год		
Тема 2. Концепція Smart-місто.			
Вміти: застосовувати знання для практичних задач.			
Знати: приклади практичної реалізації Smart-технологій, концепцію Smart-місто.			
Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, СК7, СК10.			
Програмні результати навчання: ПР13, ПР15			
Рекомендовані джерела: 3-4			
Заняття 2.1 Роль smart-інфраструктури у сталому розвитку міст. Світовий досвід розбудови smart-інфраструктури в містах.	Лекція 2 2 год	3 бали	<u>Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.</u>
Заняття 2.2 Концепції Smart-міст. Економічна ефективність технологій Smart-міст.	Практичне заняття 2 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Тема 3. Концепція Smart-будинок.			
Знати: терміни і поняття Smart-будинок. Перелік розумних засобів для Smart-будинків.			
Вміти: застосовувати знання для практичних задач.			
Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, СК7, СК10.			
Програмні результати навчання: ПР13, ПР15			
Рекомендовані джерела: 3-4			

<p>Заняття 3.1 Розумні засоби, що застосовуються у Smart-будинках. Світовий досвід проектування Smart-будинків.</p> <p>Заняття 3.2 Особливості проектування смарт-будинків.</p>	<p>Лекція 3 2 год</p>	<p>3 бали</p>	<p>Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування.</p>
<p>Практичне заняття 3 2 год</p>	<p>Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання</p>		
<p>Тема 1. Історія виникнення Smart-технологій. Етапи розвитку Smart-технологій. Визначення і принципи Smart-технологій</p> <p>Тема 2. Приклади практичної реалізації Smart-технологій. Концепція Smart-місто.</p> <p>Тема 3. Концепція Smart-будинків. Розумні засоби, що застосовуються у Smart-будинках.</p>	<p>Самостійна робота</p>		
	<p>12 год</p>	<p>2 бали</p>	<p>1. Дослідити сучасний стан напряму Smart-технологій.</p>
	<p>12 год</p>	<p>2 бали</p>	<p>2. Приклади реалізацій Smart-технологій.</p>
	<p>12 год</p>	<p>3 бали</p>	<p>3. Концепції Smart-місто, Smart-будинків.</p>
<p>Змістовий модуль 2. Галузеве використання Smart-технологій.</p>			
<p>Тема 4. Застосування Smart-технологій у освітній діяльності.</p> <p>Знати: Smart-технологій у освітній діяльності.</p> <p>Вміти: вибирати для практичних задач відповідні Smart-технології у освітній діяльності.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК11, СК7, СК10.</p> <p>Програмні результати навчання: ПР13, ПР15</p> <p>Рекомендовані джерела: 5</p>			
<p>Заняття 4.1 Smart-технологій у освітній діяльності.</p> <p>Заняття 4.2 Концепції смарт-освіти.</p> <p>Заняття 4.3 Інформаційно-програмні засоби та системи смарт-освіти.</p>	<p>Лекція 4 2 год</p>	<p>3 бали</p>	<p>Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування</p>
<p>Практичне заняття 4 2 год</p> <p>Лабораторна робота 2 2 год</p>	<p>Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання</p>		
<p>Тема 5. Застосування Smart-технологій для галузевого використання.</p> <p>Знати: загальні відомості про Smart-технологій для галузевого використання.</p> <p>Вміти: вибирати для практичних задач відповідні Smart-технології для різних галузей.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК6, ЗК7, ЗК11, СК7, СК10.</p> <p>Програмні результати навчання: ПР13</p> <p>Рекомендовані джерела: 6-7</p>			

Заняття 5.1 Smart-технологій у медицині, агросекторі, економіці, промисловості.	Лекція 5 2 год	3 бали	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
	Практичне заняття 5 2 год		
Заняття 5.2 Smart-технологій у медицині, агросекторі, економіці, промисловості.	Лабораторна робота 3 4 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 5.3 Приклади інформаційно-програмних засобів та систем смарт для галузевого застосування.			
<p>Тема 6. Інтернет речей. Загальні відомості про інтернет речей. Архітектура інтернет речей. Мережні технології.</p> <p>Знати: відомості про інтернет речей. Засоби ідентифікації інтернет речей</p> <p>Вміти: вибирати для практичних задач відповідні засоби інтернет речей</p> <p>Формування компетенцій: ЗК6, ЗК7, ЗК11, СК7, СК10.</p> <p>Програмні результати навчання: ПР13, ПР15</p> <p>Рекомендовані джерела: 8</p>			
Заняття 6.1 . Загальні відомості про інтернет речей. Архітектура інтернет речей.	Лекція 6 2 год	3 бали	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
	Практичне заняття 6 2 год		
Заняття 6.2 Засоби інтернет речей	Лабораторна робота 4 4 год	3 бали	Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 6.3 Платформа Ардуїно. Програмування контролерів та мікроконтролерів платформи Ардуїно.			
Тема 4. Застосування Smart-технологій у освітній діяльності.	Самостійна робота		
Тема 5. Застосування Smart-технологій у різних галузях (економіці, медицині, агросекторі, промисловості тощо).	12 год	2 бали	1. Галузеве використання Smart-технологій.
Тема 6. Інтернет речей. Загальні відомості про інтернет речей. Архітектура інтернет речей. Мережні технології.	14 год	2 бали	2. Дослідження реалізації AR. 3. Дослідження засобів реалізації VR
	12 год	2 бали	4. Інтеграція AI та інтернет речей.
Змістовий модуль 3. Програмне забезпечення Smart-технологій у різних сферах застосування			
Тема 7. Програмне забезпечення SMART Learning Suite, Smart Classroom Suite, ActivStudio, Smart Notebook			
<p>Знати програмне забезпечення для Smart навчання, алгоритми програмного забезпечення.</p> <p>Вміти: обирати та застосовувати програмне забезпечення для Smart навчання</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, СК7, СК10.</p> <p>Програмні результати навчання: ПР13</p>			

<u>Рекомендовані джерела:</u> 9-10			
Заняття 7.1 Програмне забезпечення для смарт-навчання.	Лекція 7 2 год	4 бали	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 7.2 Особливості застосування програмного забезпечення SMART Learning Suite, ActivStudio, Smart Notebook.	Практичне заняття 7 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
<p>Тема 8. Програмне забезпечення та платформи Smart-міст, Smart-будинки.</p> <p><u>Знати:</u> програмне забезпечення та платформи для засобів Smart-міст, Smart-будинків, алгоритми програмного забезпечення.</p> <p><u>Вміти:</u> обирати та застосовувати програмне забезпечення для засобів Smart-міст, Smart-будинків.</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК2, ЗК6, ЗК11, СК7, СК10.</p> <p><u>Програмні результати навчання:</u> ПР13</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 11</p>			
Заняття 8.1 програмне забезпечення та платформи для засобів Smart-міст, Smart-будинків,	Лекція 8 2 год	4 бали 3 бали	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування
Заняття 8.2 Особливості застосування програмного забезпеченням і платформ для розроблення концепцій Smart-міст, Smart-будинків.	Практичне заняття 8 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Заняття 8.3 Програмування інтернет речей.	Лабораторна робота 5 4 год		
<p>Тема 9. Програмне забезпечення Smart-технологій для галузевого застосування. Платформи і сервіси інтернет речей.</p> <p><u>Знати:</u> програмне забезпечення та платформи для Smart-технологій галузевого застосування.</p> <p><u>Вміти:</u> обирати та застосовувати програмне забезпечення Smart-технологій галузевого застосування</p> <p><u>Формування компетенцій:</u> ЗК2, ЗК6, ЗК11, СК7, СК10.</p> <p><u>Програмні результати навчання:</u> ПР13</p> <p><u>Рекомендовані джерела:</u> 12</p>			
Заняття 9.1. Програмне забезпечення Smart-технологій для галузевого застосування. Платформи і сервіси інтернет речей.	Лекція 9 2 год	4 бали	Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація, бліц опитування

Заняття 9.2 Особливості застосування програмного забезпечення і платформ Smart-технологій у різних галузях.	Практичне заняття 9 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, ситуаційне завдання
Тема 7. Програмне забезпечення SMART Learning Suite, Smart Classroom Suite, ActivStudio, Smart Notebook	10 год	2 бали	Самостійна робота 1. Алгоритми програмного забезпечення SMART Learning Suite.
Тема 8. Програмне забезпечення та платформи Smart-міст, Smart-будинок.	4 год	3 бали	2. Smart Classroom Suite.
Тема 9. Програмне забезпечення Smart-технологій для галузевого застосування. Платформи і сервіси інтернет речей.	8 год	3 бали	3. ActivStudio, Smart Notebook.
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<ul style="list-style-type: none"> ● Мультимедійний проектор, інтерактивна дошка та/або віртуальна дошка. ● Комп'ютерний клас для проведення практичних та лабораторних занять з встановленим програмним забезпеченням 			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Зінченко О.В., Фесенко М.А., Березівський М.Ю., Кисіль Т.М. Технології Smart-систем. - Навчальний посібник. – Київ: ДУІКТ, 2023. – 163 с. https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/2657/view/7 2. Технології інтернету речей. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізація «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 271 с. 3. https://studfile.net/preview/1665673/page:2/ 4. https://weekend.today/kolonki/sho-take-smart-tehnologii-ta-dlja-chogo-voni-potribni.htm 5. Маркевич К., Сіденко В. Smart-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України Центр Разумкова, Видавництво «Заповіт», Київ, 2021. – 398 с. 6. Позднякова А.М. Впровадження концепції розумних сталих міст в Україні: особливості та рекомендації / Проблеми системного підходу в економіці. – С.51-57 7. Smart-освіта: ресурси та перспективи : матеріали Міжнар. наук.-метод. конф. (Київ, 16–17 жовтня 2014 р.) : тези доповідей. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014. – 350 с. –Укр., рос. та англ. мовами. 8. Смарт-промисловість: напрями становлення, проблеми і рішення / за ред. Вишневського В.П. НАН України Інститут економіки промисловості, Київ, 2019. – 464 с. 9. Кутковецький В. Я. Розпізнавання образів : навчальний посібник / В. Я. Кутковецький. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. – 420 с. 9. Проектування Інтернет речей (IoT) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.slideshare.net/ssuserf405bc/iot-79608563 10. https://www.skachatreferat.ru/referaty/%D0%A0%D0%B5%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82-%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B-Smart-Grid/82104502.html 11. SMART Notebook Тренінг з програмного забезпечення для користувачів SMART Board™, 2019, 110 с. 			

12. <https://asapdemo.com/ru/programmnoe-obespechenie/sfery-primeneniya-smart-tehnologij>.

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 поглиблене опрацювання за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- 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.
- 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 Технології Smart-систем.

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 - Іспит):

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	• Виконання практичних робіт	30 бали
	• Виконання лабораторних робіт	15 балів
	• Самостійна робота	25 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ екзамен	Екзамен 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
90-100	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>	<p>Високий</p> <p>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 відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>	Відмінно / Зараховано (A)
82-89	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Достатній</p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни</p>	Добре / Зараховано (B)
75-81	<p>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</p>	<p>Достатній</p> <p>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	Добре / Зараховано (C)

	рішень, в межах дисципліни, що вивчається.		
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. .	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / 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.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний 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