

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»

Лектор курсу			Сторчак Каміла Павлівна , д.т.н., професор, зав. кафедри інформаційних систем та технологій; Чорна Валентина Миколаївна , ст. викладач кафедри Інформаційних систем та технологій; Кравець Дар'я Вікторівна , асистент кафедри інформаційних систем і технологій		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: dkravets@meta.ua ; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1597	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			126 «Інформаційні системи та технології»		Семестр		7, 8	
Освітня програма			«Інформаційні системи та технології»		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	5	300	36		36	28	192	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі								
Освітні компоненти, які передують вивченню			Архітектура інформаційних систем					
Освітні компоненти для яких є базовою			Переддипломна практика Кваліфікаційна робота Підсумкова атестація					
Мета курсу:		формування системи понять та методів роботи інформаційних систем, придбання навичок та розробки інформаційних систем з використанням систем розробки та аналізу даних.						
Компетентності відповідно до освітньої програми								
Soft- skills / Загальні компетентності (КЗ)					Hard-skills / Спеціальні компетентності (КС)			
КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями					КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші). КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.			

	КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації
--	---

Програмні результати навчання (ПР)

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм на мовах високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
-----------------	-------------	--------------------	---

Семестр 7

Розділ 1 «Моделювання інформаційних систем за допомогою віртуальних машин з операційною системою Linux»

Тема 1. **Використання гіпервізорів для моделювання інформаційних систем.**

Знати: особливості використання технології віртуалізації.

Вміти: організувати інформаційну систему за допомогою гіпервізорів.

Формування компетенцій: К31, К32, К33, К35, КС1, КС4, КС5

Результати навчання: ПР 5.

Рекомендовані джерела: 1, 2

Заняття 1.1 Вибір та встановлення гіпервізора. Налаштування віртуальної машини	Лекція 1	6,9	Лекція-візуалізація
Заняття 1.2 Виконання лабораторної роботи №1 “Встановлення GNU/Linux системи на віртуальну машину”	Лабораторне заняття 1		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 1.3 Захист лабораторної роботи №1 “Встановлення GNU/Linux системи на віртуальну машину”	Практичне робота 1		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті

<p>Тема 2. Основи роботи з операційною системою Linux.</p> <p>Знати: Основні команди для роботи з файлами та каталогами в операційних системах сімейства GNU/Linux.</p> <p>Вміти: Створювати, редагувати текстові файли у двох стандартних для GNU/Linux систем текстових редакторах, Копіювати, переміщувати, видаляти, створювати файли та каталоги, використовуючи оболонку командного рядка bash.</p> <p>Формування компетенцій: К32, КС4.</p> <p>Результати навчання: ПР3.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1,2</p>			
Заняття 2.1 Робота з менеджером пакетів	Лекція 2	11,8	Лекція-візуалізація
Заняття 2.2 Керування файлами за допомогою оболонки командного рядка bash	Лекція 3		Лекція-візуалізація
Заняття 2.3 Виконання лабораторної роботи №2 “Робота з файлами в GNU/Linux системах”	Лабораторне заняття 2		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 2.3 Захист лабораторної роботи №2 “Робота з файлами в GNU/Linux системах”	Практичне робота 2		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 2.4 Скрипти на bash та python.	Лекція 4		Лекція-візуалізація
Заняття 2.5 Створення скриптів на bash та python.	Практичне робота 3		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
<p>Тема 3. Адміністрування в операційній системі Linux.</p> <p>Знати: особливості використання технології віртуалізації.</p> <p>Вміти: організувати інформаційну систему за допомогою гіпервізорів.</p> <p>Формування компетенцій: К31, К32, К33, К35, КС1, КС4, КС5</p> <p>Результати навчання: ПР3.</p> <p>Рекомендовані джерела: 1, 2, 3</p>			
Заняття 3.1 Керування користувачами у GNU/Linux системах	Лекція 5	20,7	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 3.2 Виконання лабораторної роботи №3 “Адміністрування в GNU/Linux системах”	Лабораторне заняття 3		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 3.3 Захист лабораторної роботи №3 “Адміністрування в GNU/Linux системах”	Практичне робота 4		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 3.4 Процеси і демони у GNU/Linux системах	Лекція 6		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 3.5 Виконання лабораторної роботи №4 “Процеси у GNU/Linux системах”	Лабораторне заняття 4		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 3.6 Захист лабораторної роботи №4 “Процеси у GNU/Linux системах”	Практичне робота 5		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті

Заняття 3.7 Робота мережевих команд у GNU/Linux системах	Лекція 7		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 3.8 Виконання лабораторної роботи №5 «Мережеві команди»	Лабораторне заняття 5		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 3.9 Захист лабораторної роботи №5 «Мережеві команди»	Практичне робота 6		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Розділ 2 «Інформаційні пристрої та системи в робототехніці»			
<p>Тема 4. Протокол динамічної конфігурації вузла. Протокол передачі файлів FTP. Знати: принципи роботи протоколу передачі даних FTP. Вміти: встановлювати та налаштовувати FTP сервер. Формування компетенцій: К31, К32, К33, К35, КС1, КС4, КС5 Результати навчання: ПР3. Рекомендовані джерела: 1, 2</p>			
Заняття 4.1 Протокол динамічної конфігурації вузла. Протокол передачі файлів FTP	Лекція 8		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 4.2 Виконання лабораторної роботи №6 “Встановлення серверу FTP”	Лабораторне заняття 6	6,9	усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті, рубіжний контроль у вигляді модульного тестування
Заняття 4.3 Захист лабораторної роботи №6 “Встановлення серверу FTP”	Практичне робота 7		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті, проведення модульного контролю № 1
<p>Тема 5. Використання доменної системи імен для моделювання інформаційних систем. Знати: принципи роботи доменної системи імен. Вміти: встановлювати та налаштовувати сервер DNS на комп’ютерах з операційною системою сімейства GNU/Linux. Формування компетенцій: К31, К32, К33, К35, КС1, КС4, КС5 Результати навчання: ПР3. Рекомендовані джерела: 1, 2</p>			
Заняття 5.1 Використання доменної системи імен для моделювання інформаційних систем	Лекція 9		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 5.2 Виконання лабораторної №7 “Налаштування DNS”	Лабораторне заняття 7	6,9	усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 5.3 Захист лабораторної роботи №7 “Налаштування DNS”	Практичне робота 8		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
<p>Тема 6. Комплекс серверного програмного забезпечення LAMP для створення сайтів. Знати: особливості роботи з пакетом програмного забезпечення LAMP. Вміти: встановлювати, налаштовувати та використовувати пакет програмного забезпечення LAMP для створення сайтів.</p>			

Формування компетенцій: К31, К32, К33,К35, КС1, КС4, КС5			
Результати навчання: ПР3, ПР5			
Рекомендовані джерела: 1, 2			
Заняття 6.1 Комплекс серверного програмного забезпечення LAMP для створення сайтів	Лекція 10	7	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 6.2 Встановлення пакету програмного забезпечення LAMP	Практичне заняття 9		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 6.3 Створення локального сайту за допомогою комплексу серверного програмного забезпечення LAMP	Практичне робота 10		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Семестр 8			
Розділ 3 «Принципи моделювання систем. Методи імітаційних експериментів»			
Тема 7. <i>Загальні принципи моделювання систем. Загальні поняття моделі та моделювання.</i>			
Знати: загальні поняття моделі та моделювання класифікацію моделей, структуру моделей, принципи роботи апаратно-програмних засобів обчислювальної техніки, які використовують методи аналізу сигналів, моделювання систем і процесів.			
Вміти: будувати логічні моделі, формувати математичні моделі, самостійно здійснювати розробку математичних моделей з допомогою засобів графічного програмування			
Формування компетенцій: К31, К32, К33,К35, КС1, КС4, КС5, КС10			
Результати навчання: ПР3, ПР5, ПР9			
Рекомендовані джерела 1-3			
Заняття 7.1 Загальні принципи моделювання систем. Загальні поняття моделі та моделювання	Лекція 11	14	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 7.2 Вивчення особливостей використання програми MATLAB для моделювання інформаційних систем	Лабораторне заняття 8		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 7.3 Задачі та методи моделювання.	Лекція 12		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 7.4 Методи статистичних випробувань та їх використання для вирішення стохастичних та	Лабораторне заняття 9		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 7.5 Методи управління модельним часом: моделювання з постійним кроком і по особливих станах	Лабораторне заняття 10		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Розділ 4 «Робота з Rational Rose»			

<p>Тема 8. Основи об'єктно-орієнтованого підходу до аналізу й проектуванню інформаційних систем.. Знати: основи об'єктно-орієнтованого підходу до аналізу й проектуванню інформаційних систем. Вміти: проводити аналіз предметної галузі. Формування компетенцій: К31, К32, К33,К35, КС1, КС4, КС5, КС10 Результати навчання: ПР3, ПР5, ПР9 Рекомендовані джерела 1-3</p>			
Заняття 8.1 Основи об'єктно-орієнтованого підходу до аналізу й проектуванню інформаційних систем	Лекція 13	4	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 8.2 Аналіз предметної галузі	Практичне заняття 11		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
<p>Тема 9. Основи уніфікованого процесу. Знати: основи уніфікованого процесу, Вміти: писати usecases(варіанти використання системи), проводити налаштування інтегрованого середовища CASE-засобу проектування інформаційних систем Rational Rose. Формування компетенцій: К31, К32, К33,К35, КС1, КС4, КС5, КС10 Результати навчання: ПР3, ПР5, ПР9 Рекомендовані джерела: 1-3</p>			
Заняття 9.1 Особливості програмування роботів	Лекція 14	4	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 9.2 Нейронні мережі. Нечітка логіка: алгоритм Мамдані	Практичне заняття 12		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
<p>Тема 10. Використання уніфікованої мови моделювання uml у середовищі rational rose для проектування інформаційних систем. Знати: Використання уніфікованої мови моделювання uml у середовищі rational rose для проектування інформаційних систем. Вміти: налаштовувати інтегроване середовище CASE-засобу проектування інформаційних систем Rational Rose. Формування компетенцій: К31, К32, К33,К35, КС1, КС4, КС5, КС10 Результати навчання: ПР3, ПР5, ПР9 Рекомендовані джерела: 1-3</p>			
Заняття 10.1 Використання уніфікованої мови моделювання uml у середовищі rational rose для проектування інформаційних систем.	Лекція 15	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 10.2 Налаштування інтегрованого середовища CASE-засобу проектування інформаційних систем Rational Rose.	Лабораторне заняття 11		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
<p>Тема 11. Діаграми представлення варіантів використання . Знати: діаграми представлення варіантів використання. Вміти: будувати діаграми варіантів використання (usecase diagrams).</p>			

Формування компетенцій: К31, К32, К33,К35, КС1, КС4, КС5, КС10			
Результати навчання: ПР3, ПР5, ПР9			
Рекомендовані джерела: 1-3			
Заняття 11.1 Діаграми представлення варіантів використання	Лекція 16	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 11.2 Побудова діаграм варіантів використання (usecase diagrams).	Лабораторне заняття 12		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Тема 12. Діаграми логічного представлення..			
Знати: діаграми логічного представлення.			
Вміти: будувати діаграми взаємодії (interaction diagrams)			
Формування компетенцій: К31, К32, К33,К35, КС1, КС4, КС5, КС10			
Результати навчання: ПР3, ПР5, ПР9			
Рекомендовані джерела: 1-3			
Заняття 12.1 Діаграми логічного представлення.	Лекція 17	4	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 12.2 Побудова діаграм взаємодії (interaction diagrams)	Практичне заняття 13		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Тема 13. Діаграми представлення компонентів і діаграми представлення розміщень.			
Знати: діаграми представлення компонентів і діаграми представлення розміщень.			
Вміти: будувати кооперативну діаграму, діаграму класів з операціями аналізу, діаграму класів, діаграму станів та переходів, діаграму діяльності, діаграму компонентів, впровадження, діаграму кодогенерації та зворотнього проектування.			
Формування компетенцій: К31, К32, К33,К35, КС1, КС4, КС5, КС10			
Результати навчання: ПР3, ПР5, ПР9.			
Рекомендовані джерела: 1-3			
Заняття 13.1 Діаграми представлення компонентів і діаграми представлення розміщень.	Лекція 18	24	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 13.2 Побудова кооперативної діаграми.	Лабораторна заняття 13		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 13.3 Побудова діаграм класів	Практичне заняття 14		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 13.4 Побудова діаграми класів з операціями аналізу.	Лабораторне заняття 14		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті

Заняття 13.5 Діаграми станів та переходів	Практичне заняття 15		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 13.6 Побудова діаграм діяльності	Практичне заняття 16		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 13.7 Побудова діаграм компонентів	Практичне заняття 17		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
Заняття 13.8 Побудова діаграм впровадження, кодогенерація та зворотне проектування.	Практичне заняття 18		усне/письмове опитування, індивідуальне опитування, виступ студента на занятті
<p>Тема 1. Автоматизація роботи з операційними системами сімейства GNU/Linux</p> <p>Тема 2. Об'єктно-орієнтований підхід до аналізу й проектуванню</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Контейнеризація як вид віртуалізації. 2. Додавання репозиторію після встановлення системи. 3. Встановлення утиліт в ОС Debian за допомогою .deb файлів. 4. Мова програмування AWK. 5. Протоколи DHCP. 6. Особливості формування доменних імен. 7. Види брандмауерів і віртуальних приватних мереж 8. Створення скриптів на bash та python. 9. Об'єктно-орієнтований підхід до аналізу й проектуванню інформаційних систем. 10. . Поняття уніфікованого процесу. 11. Основи уніфікованої мови моделювання UML 2. 12. Основи роботи у середовищі Rational Rose . 13. Діаграми логічного представлення. 14. Діаграми представлення компонентів і діаграми представлення розміщень.

			15. Побудова кооперативної діаграми. 16. Побудова діаграм діяльності.
--	--	--	--

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Лабораторія № 225 Інтернет речей компанії Vodafone. Матеріально-технічне забезпечення: 1)Комп'ютери Everest Enterprise 7600 (2019 рік) –16 шт; 2) Комп'ютери HP 280 G2 MT (2017 рік) – 2 шт; 3) Комп'ютери Celerone J1800 (2016 рік) – 8 шт. 4) Проектор Acer X113 – 1 шт; Програмне забезпечення: 1) Matlab, <https://www.mathworks.com/campaigns/products/trials.html?prodcode=ML Free 30-Day Trial>. 2) Rational Rose - <https://www.ibm.com/developerworks/downloads/r/architect/index.html>, Freeware license.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Методичні рекомендації студентам щодо роботи в Системі дистанційного навчання Державного університету телекомунікацій -2016 - 35с. - http://www.dut.edu.ua/uploads/p_1579_24799034.pdf
2. Hertzog R. The Debian Administrator's Handbook / R. Hertzog, R. Mas., 2020. – 541 с. – <https://debian-handbook.info/browse/stable/>
3. К. П. Сторчак Аналіз методів організації прав користувачів у GNU/Linux системах/ К. П. Сторчак, Д. В. Кравець, А. М. Тушич, Д. В. Сорокін // Зв'язок. – 2020. – №4. – С. 38-40. <http://con.dut.edu.ua/index.php/communication/article/view/2465>

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає індивідуальну роботу.
- 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 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. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконання завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

* КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Робота на заняттях, у т.ч.:	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 1 бал
	• виконання лабораторної роботи (7 семестр)	за кожну лабораторну роботу максимум 2 бали
	• виконання лабораторної роботи (8 семестр)	за кожну лабораторну роботу максимум 3 бали
	• виконання практичної роботи (7 семестр)	за кожну практичну роботу максимум 1,9 бали
	• виконання практичної роботи (8 семестр)	за кожну практичну роботу максимум 2

		бали
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо	Максимальна оцінка з практичних та лабораторних за тематикою публікацій
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ (7 семестр) Екзамен	Метою екзамену є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Екзамен проходить в усній формі.	40 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ (8 семестр) Залік	Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Залік проходить у письмовій формі.	40 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	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, 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.	Високий 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.	Відмінно / Зараховано (А)
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. 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.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (В)

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.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / 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 усунути 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 відсутня.	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 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