

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Прикладні алгоритми та структури даних»

Лектор курсу			Ільїн Олег Олександрович , доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних наук		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: oleg.ilin.ua@gmail.com; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2938	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			126 Інформаційні системи та технології		Семестр		2	
Освітня програма			Інформаційні системи та технології		Тип дисципліни		Обов'язкова	
3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	4	120	18		18	18	66	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Прикладне програмування JAVA
Освітні компоненти для яких є базовою	Організація баз даних та знань, WEB-технології та WEB-дизайн, Спеціалізовані мови програмування
Мета курсу:	Отримання теоретичних знань і практичних навичок використання існуючих та розробки власних структур даних і алгоритмів, що мають як фундаментальне значення для галузі комп'ютерних наук, так і призначені для розв'язання практичних задач для різних галузей застосування із використанням програмного підходу (програмування) на мові Java

Компетенції відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПП)
КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 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 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків. КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1. Елементарні алгоритми та структури даних			
Тема 1. Структура даних «Невпорядкований масив». Лінійний пошук			
Знати:			
1. Поняття алгоритму, основні визначення			
2. Запис алгоритмів, елементарні алгоритмічні структури			
3. Поняття структури даних, основні характеристики			
4. Структура даних «Невпорядкований масив»			
5. Основні операції із СД «Невпорядкований масив», алгоритм їх роботи, демонстрація			
6. Алгоритм лінійного пошуку			
7. Особливості реалізації та застосування СД «Невпорядкований масив» на Java			
Вміти:			
1. Реалізовувати СД «Невпорядкований масив» на Java			
2. Використовувати СД «Невпорядкований масив» на Java у відповідних задачах			
Формування компетенцій: КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КС 1, КС 4, КС 6, КС 13			
Результати навчання: ПР2			
Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 1.1 Структура даних «Невпорядкований масив». Лінійний пошук	Лекція 1 2 год	5,5*	Лекція-візуалізація
Заняття 1.2 Реалізація СД «Невпорядкований масив» та алгоритму «лінійний пошук»	Практичне заняття 1 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Заняття 1.3 Дослідження СД «Невпорядкований масив» та алгоритму «лінійний пошук»	Лабораторне заняття 1 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Тема 1. Структура даних «Невпорядкований масив». Лінійний пошук	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 2. Структура даних «Впорядкований масив». Бінарний пошук			
Знати:			
1. Структура даних «Впорядкований масив», відмінність від СД «Невпорядкований масив»			
2. Основні операції із СД «Впорядкований масив», алгоритм їх роботи, , демонстрація			

3. Алгоритм бінарного пошуку, особливості реалізації на Java
 4. Особливості реалізації та застосування СД «Впорядкований масив» на Java
 5. Порівняння та оцінка ефективності роботи основних операцій із різними типами СД (невпорядкований масив, впорядкований масив)

Вміти:

1. Реалізовувати СД «Впорядкований масив» на Java
2. Використовувати СД «Впорядкований масив» на Java у відповідних задачах

Формування компетенцій: КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КС 1, КС 4, КС 6, КС 13

Результати навчання: ПР2

Рекомендовані джерела: 1-6

Заняття 2.1 Структура даних «Впорядкований масив». Бінарний пошук	Лекція 2 2 год	5,5*	Лекція-візуалізація
Заняття 2.2 Реалізація СД «Впорядкований масив» та алгоритму «бінарний пошук»	Практичне заняття 2 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Заняття 2.3 Дослідження СД «Впорядкований масив» та алгоритму «бінарний пошук»	Лабораторне заняття 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Тема 2. Структура даних «Впорядкований масив». Бінарний пошук	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань

Тема 3. Теорія та практика аналізу ефективності роботи алгоритмів

Знати:

1. Підходи до аналізу ефективності роботи алгоритмів
2. Аналіз часу виконання програми на Java
3. Поняття О-синтаксису: зв'язок теорії з практикою
4. Класи складності алгоритмів
5. Оцінка складності блоків коду програм на Java

Вміти:

1. Вимірювати час роботи блоків коду на Java
2. Вимірювати час роботи операцій із структурами даних «Масив»
3. Оцінювати у термінах о-синтаксису складність виконання різних операцій
4. Здійснювати теоретично та практично порівняльний аналіз ефективності роботи алгоритмів по роботі із СД «масив» та іншими

Формування компетенцій: КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КС 1, КС 4, КС 6, КС 13

Результати навчання: ПР2

Рекомендовані джерела: 1-6

Заняття 3.1 Теорія та практика аналізу ефективності роботи	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація
--	----------	------	---------------------

алгоритмів	2 год		
Заняття 3.2 Здійснення аналізу ефективності роботи алгоритмів	Практичне заняття 3 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 3.3 Порівняння ефективності роботи різних алгоритмів	Лабораторне заняття 3 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Тема 3. Теорія та практика аналізу ефективності роботи алгоритмів.	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 4. Детальний огляд алгоритму сортування «бульбашками» Знати: 1. Суть та призначення алгоритмів сортування 2. Різновиди алгоритмів сортування 3. Загальний принцип роботи алгоритму сортування, основні операції під час його роботи 4. «Бульбашковий» алгоритм сортування: огляд, принцип роботи, демонстрація, алгоритмічна складність 5. Особливості реалізації «бульбашкового» алгоритму сортування на Java Вміти: 1. Реалізувати «бульбашковий» алгоритму сортування на Java 2. Візуалізувати процес сортування (у консолі, графічно) 3. Здійснювати оцінку часу виконання алгоритму для множин даних різного обсягу 4. Візуалізувати графік залежності часу виконання від кількості елементів 5. Додавати сортування в якості окремої операції до структур даних Формування компетенцій: КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КС 1, КС 4, КС 6, КС 13 Результати навчання: ПР2 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 4.1 Детальний огляд алгоритму сортування «бульбашками»	Лекція 4 2 год		Лекція-візуалізація
Заняття 4.2 Реалізація алгоритму сортування «бульбашками» окремо та у структурі даних «масив»	Практичне заняття 4 2 год	5,5*	Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 4.3 Дослідження роботи алгоритму сортування «бульбашками» окремо та у структурі даних «масив»	Лабораторне заняття 4 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Тема 4. Детальний огляд алгоритму сортування «бульбашками»	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне

Тема 5. Алгоритми сортування вибором, вставками, алгоритм тасування Фішера

Знати:

1. Алгоритм сортування вибором: огляд, демонстрація роботи, складність алгоритму
2. Особливості практичної реалізації алгоритму сортування вибором на Java
3. Алгоритм сортування вставками: огляд, демонстрація роботи, складність алгоритму
4. Особливості практичної реалізації алгоритму сортування вставками на Java
5. Порівняння простих алгоритмів сортування
6. Алгоритм тасування Фішера

Вміти:

1. Реалізовувати алгоритми сортування вибором, вставками на Java
2. Візуалізувати процес сортування (у консолі, графічно)
3. Здійснювати оцінку часу виконання алгоритму для множин даних різного обсягу
4. Візуалізувати графік залежності часу виконання від кількості елементів
5. Додавати різні алгоритми сортування до складу структур даних

Формування компетенцій: КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КС 1, КС 4, КС 6, КС 13**Результати навчання:** ПР2**Рекомендовані джерела:** 1-6

Заняття 5.1 Алгоритми сортування вибором, вставками, алгоритм тасування Фішера	Лекція 5 2 год	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 5.2 Реалізація алгоритмів сортування вставками та вибором, тасування Фішера	Практичне заняття 5 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 5.3 Дослідження роботи алгоритмів сортування вставками та вибором, тасування Фішера	Лабораторне заняття 5 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Тема 5. Алгоритми сортування вибором, вставками, алгоритм тасування Фішера	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань

Тема 6. Структура даних «Стек»

Знати:

1. Поняття та призначення стеку, сфера застосування, принцип роботи
2. Основні операції із стеком, демонстрація
3. Особливості реалізації СД «Стек» на Java
4. Складність основних операцій

Вміти:

1. Розробляти СД «Стек» на Java 2. Використовувати в задачах аналізу формул (структурованого тексту) та інших Формування компетенцій: КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5,КС 1,КС 4,КС 6,КС 13 Результати навчання: ПР2 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 6.1 Структура даних «Стек»	Лекція 6 2 год	5,5*	Лекція-візуалізація
Заняття 6.2 Реалізація СД «Стек» у програмі на Java, застосування для розв'язання задач	Практичне заняття 6 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 6.3 Дослідження роботи СД «Стек» у програмі на Java, застосування для розв'язання задач	Лабораторне заняття 6 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Тема 6. Структура даних «Стек»	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 7. Структура даних «Черга» Знати: 1. Поняття та призначення черг (без пріоритетів, із пріоритетами), сфера застосування, принцип роботи 2. Основні операції із чергою, демонстрація 3. Особливості реалізації СД «Черга» на Java 4. Поняття «кільцевого масиву», особливості практичного застосування у СД «Черга» на Java 5. Складність основних операцій Вміти: 1. Розробляти СД «Черга» на Java 2. Використовувати в задачах імітаційного моделювання черг (менеджер друку) та інших Формування компетенцій: КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5,КС 1,КС 4,КС 6,КС 13 Результати навчання: ПР2 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 7.1 Структура даних «Черга»	Лекція 7 2 год	5,5*	Лекція-візуалізація
Заняття 7.2 Розробляти СД «Черга» на Java	Практичне заняття 7 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 7.3 Дослідження роботи СД «Черга» на Java	Лабораторне заняття		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові

	7 2 год		технології
Тема 7. Структура даних «Черга»	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 8. Структура даних «Зв'язаний список» (Link List) Знати: 1. Поняття та призначення зв'язаного списку, принцип роботи 2. Основні операції із зв'язаним списком, демонстрація 3. Особливості реалізації СД «Зв'язаний список» на Java 4. Двосторонній зв'язаний список 5. Складність основних операцій Вміти: 1. Розробляти СД «Зв'язаний список» на Java 2. Використовувати в задачах в якості структури даних для збереження 3. Оцінювати доцільність використання зв'язаного списку у порівнянні із іншими структурами даних Формування компетенцій: КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КС 1, КС 4, КС 6, КС 13 Результати навчання: ПР2 Рекомендовані джерела: 1-6			
Заняття 8.1 Структура даних «Зв'язаний список» (Link List)	Лекція 8 2 год	5,5*	Лекція-візуалізація
Заняття 8.2 Розробляти СД «Зв'язаний список» на Java	Практичне заняття 8 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 8.3 Дослідження роботи СД «Зв'язаний список» на Java	Лабораторне заняття 8 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Тема 8. Структура даних «Зв'язаний список» (Link List)	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань
Тема 9. Поняття рекурсія та її застосування в алгоритмах сортування Знати: 1. Поняття рекурсії, демонстрація роботи для задачі «трикутних чисел», особливості реалізації на Java 2. Оцінка ефективності застосування рекурсії 3. Застосування рекурсії в алгоритмах сортування: принцип та реалізація на Java Вміти: 1. Реалізовувати розв'язок задач із застосуванням рекурсії (там, де можливо)			

2. Реалізувати прості алгоритми сортування із застосуванням рекурсії на Java

Формування компетенцій: КЗ 1, КЗ 2, КЗ 5, КС 1, КС 4, КС 6, КС 13

Результати навчання: ПР2

Рекомендовані джерела: 1-6

Заняття 9.1 Особливості застосування масивів у задачах комп'ютерних наук	Лекція 9 2 год	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 9.2 Реалізувати прості алгоритми сортування із застосуванням рекурсії на Java	Практичне заняття 9 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу
Заняття 9.3 Дослідження роботи рекурсивних алгоритмів сортування на Java	Лабораторне заняття 9 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, розв'язання задач за допомогою програмного підходу, тренінгові технології
Тема 9. Рекурсія та її застосування в алгоритмах сортування	Самостійна робота		Самостійне поглиблення теоретичних знань згідно переліку рекомендованої літератури, самостійне написання програм згідно поточних завдань

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення JDK 1.8.xx, IDE Eclipse, мережа Інтернет ауд. 132, 216, 221

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Lafore, Robert Data Structures and Algorithms in Java [2nd Edition] Sams Publishing, 2002, p. 800.
2. Intro to Java Programming, Comprehensive Version (10th Edition) 10th Edition, by Daniel Liang, 1344 pages, Publisher: Pearson; 10 edition , 2014 <http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1373>
3. Boyarsky Jeanne, Selikoff Scott. OCA: Oracle Certified Associate Java SE8 Programmer I Study Guide: Exam 1Z0-808. – John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, 2015.- 435 p.
4. Г. Шилдт Java 8. Полное руководство (9е изд.): Пер.с англ.-М.:ООО ИДВильямс, 2015.-1376с.
5. Ресурси сайту dl.dut.edu.ua
6. Java 8 API <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до взаємодопомоги та конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також обов'язково самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. Також самостійна робота передбачає обов'язкове самостійне виконання практичних вправ (написання програм) згідно завдань, заданих на практичних або лекційних заняттях.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконання завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

<ul style="list-style-type: none"> • 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(коментар у заголовку програмного коду). У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів. • Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті. • За використання смартфонів (телефонів, планшетів) і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів. 		
КРИТЕРІЇ 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 0,5 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 2 бала
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Контроль № 1 (тестування, 3 семестр) Теми 1-4	максимальна оцінка – 40 балів
	Контроль № 2 (тестування, 3 семестр) Теми 5-9	максимальна оцінка – 40 балів
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 – 20 балів
	Отримання сертифікату про проходження online-курсів (або очних) із алгоритмів та структур даних із використанням мови Java (згідно тематики курсу)	максимальна оцінка – 10 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ	Метою заходу є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків.	
Залік (2 сем.)	Залік відбувається шляхом виставлення оцінки згідно суми балів за складені модульні контролю (№1-2), відвідування занять та активність на практичних заняттях і інші види досягнень (див. додаткова оцінка)	максимальна оцінка – 100 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 (А)
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.</p> <p>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 (В)
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 рішень, в межах дисципліни, що вивчається.</p>	<p>Достатній</p> <p>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.</p> <p>Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	Добре / Зараховано (С)

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 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