



Структури даних та алгоритми.

Робоча програма кредитного модуля навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма	Системне програмування та спеціалізовані комп'ютерні системи
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	I курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів, 150 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	МКР, Екзамен
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор, практичні: к.т.н., доцент, Марченко Олександр Іванович, sda.email2020@gmail.com , тел. +38(044)204-99-00 Лабораторні: к.т.н., доцент, Боярінова Ю.Є., асистент Марченко О.О., асистент Кучмій О.О. fpm-kv@ukr.net
Розміщення курсу	Навчальний посібник до курсової роботи на Сайті бібліотеки КПІ ім. Ігоря Сікорського https://ela.kpi.ua/handle/123456789/54661 Youtube канал «Олександр Іванович Марченко» https://www.youtube.com/@Oleksandr_Marchenko Кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Вивчення кредитного модуля «Структури даних та алгоритми» дозволяє сформувати у студентів компетенції, необхідні для розв'язання задач професійної діяльності, пов'язаної із застосуванням на практиці знань основних структур даних та базових алгоритмів для розробки програм.

Метою дисципліни є формування у студентів **здатностей**:

- аналізувати зміст поставлених задач;
- обирати найбільш придатні для розв'язку задач структури даних;
- розроблювати чіткі і ефективні структуровані алгоритми розв'язку поставлених задач.

Предметом навчальної дисципліни є класичні та сучасні алгоритми та структури даних, спрямовані на розвиток алгоритмічного мислення, покращення практичних навичок алгоритмізації у студентів.

Дисципліна сприяє формуванню у студентів таких **КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ**:

- ЗК 1: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 2: здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК 7: вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- ФК 2: здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення;
- ФК 3: здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж;
- ФК 16: здатність до алгоритмічного та логічного мислення;

Дисципліна забезпечує наступні **ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**:

- ПРН 6: вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;
- ПРН 10: вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання;
- ПРН 16: вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення;

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити – Кредитний модуль «Структури даних та алгоритми»

є початковим модулем навчання, базується на знанні студентами основних понять шкільних програм математики та інформатики й спрямований на вироблення в них навичок системного підходу до вивчення й вирішення завдань розробки складних алгоритмів, а також здатності правильно оцінювати ефективність алгоритмів.

Постреквізити – Кредитний модуль «Структури даних та алгоритми» забезпечує вивчення другого та третього кредитних модулів дисципліни «Структури даних та алгоритми: складні структури» та «Структури даних та алгоритми: складні структури. Курсова робота» навчального плану освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 123 – «Комп'ютерна інженерія».

3. Зміст кредитного модуля 1. Основи алгоритмізації.

РОЗДІЛ 1. Поняття алгоритму та способи запису алгоритмів

Тема 1.1. Визначення алгоритму, типи алгоритмів.

Тема 1.2. Способи запису алгоритмів.

Тема 1.3. Класифікація узагальнених конструкцій алгоритмів.

Тема 1.4. Запис алгоритмів за допомогою структурних діаграм дій (Action diagrams).

РОЗДІЛ 2. Основи розробки алгоритмів, розгалужені та циклічні алгоритми.

Тема 2.1. Етапи розв'язку задач на комп'ютері. Поняття формалізації постановки задачі та алгоритмізації.

Тема 2.2. Розгалужені алгоритми. Булеві (логічні) операції та вирази.

Тема 2.3. Циклічні алгоритми. Особливості різновидів циклів. Обчислення сум, добутків, складних функцій.

Тема 2.4. Оцінювання складності та швидкодії алгоритмів.

Тема 2.5. Базові алгоритмічні прийоми.

Тема 2.6. Метод динамічного програмування.

РОЗДІЛ 3. Основні структури даних.

Тема 3.1. Класифікація даних.

Тема 3.2. Масиви.

Тема 3.3. Рядки.

Тема 3.4. Множини.

Тема 3.5. Структури (записи).

РОЗДІЛ 4. Алгоритми з одновимірними масивами (векторами).

Тема 4.1. Знаходження суми, добутку елементів вектора.

Тема 4.2. Знаходження додатного/від'ємного елемента вектора.

Тема 4.3. Знаходження максимального та мінімального елемента вектора.

РОЗДІЛ 5. Вплив обраних структур даних на алгоритми та їх ефективність.

Тема 5.1. Постановка задачі для порівняння алгоритмів.

Тема 5.2. Алгоритм 0. Циклічний зсув елементів масиву на $k=1$ позицію.

Тема 5.3. Алгоритм 1. Циклічний зсув елементів масиву на k позицій з використанням однієї додаткової комірки.

Тема 5.4. Алгоритм 2. Циклічний зсув елементів масиву на k позицій з використанням додаткового масиву такої ж довжини.

Тема 5.5. Алгоритм 3. Циклічний зсув елементів масиву на k позицій з використанням додаткового масиву з k елементів.

Тема 5.6. Алгоритм 4. Циклічний зсув елементів масиву на k позицій зі збереженням середніх елементів масиву.

Тема 5.7. Підсумкова таблиця порівняння алгоритмів циклічного зсуву

РОЗДІЛ 6. Алгоритми з двовимірними масивами (матрицями).

Тема 6.1. Індеси та оголошення матриць.

Тема 6.2. Способи обходу матриці.

Тема 6.3. Алгоритми способів обходу матриць.

Тема 6.4. Особливості роботи з квадратними матрицями.

Тема 6.5. Симетричні («дзеркальні») відображення та повороти в матрицях.

РОЗДІЛ 7. Пошук.

Тема 7.1. Постановка задачі пошуку.

Тема 7.2. Лінійний (послідовний) пошук.

Тема 7.3. Лінійний (послідовний) пошук з використанням бар'єру.

Тема 7.4. Двійковий (бінарний) пошук.

Тема 7.5. Пошук рядка.

РОЗДІЛ 8. Сортування.

Тема 8.1. Класифікація алгоритмів сортування та їх оцінювання.

Тема 8.2. Сортування методом вставки.

Тема 8.3. Сортування методом вибору.

Тема 8.4. Сортування методом обміну.

Тема 8.5. Порівняльна характеристика прямих методів сортування.

Тема 8.6. Покращені методи сортування. Сортування Шелла.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Марченко О. І. Структури даних та алгоритми: підручник. У 2-х ч. Ч. 1. [Електронний ресурс] / О. І. Марченко, О. О. Марченко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 9,88 Мбайт). – Київ : Просвіта, 2024. – 268 с. ISBN 978-617-7010-34-9 (Online). – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/66355>
2. Структури даних та алгоритми - 1. Основи алгоритмізації: Інструкції та завдання до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Структури даних та алгоритми» : [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія», 2-ге видання, виправлене та доповнене / О. І. Марченко, О. О. Марченко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,8 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 74 с. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/54661>.
3. Крєневич А.П., Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
4. Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Кропивницький: Видавець – Лисенко В.Ф., 2019. – 156 с.
5. Коротєєва Т.О. Алгоритми та структури даних : навч. посібник / Т.О.Коротєєва. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 280 с.
6. Алгоритми і структури даних: практикум: навч. посіб. / Н. К. Стратієнко, М. Д. Годлевський, І. О. Бородіна. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – 224 с.
7. Програмування. Завдання для виконання лабораторних робіт. Для студентів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". Укл.: О.І. Марченко, О.В.Тарасенко-Клятченко, Я.М. Клятченко. – Київ.: НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського", 2016. – 58 с.

8. Програмування мовою С: інструкції до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Програмування-2. Програмування мовою С» [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / КПІ ім. Ігоря Сікорського; В.О. Романкевич, О. В. Тарасенко-Клятченко, Я.М. Клятченко, – Електронні текстові дані (1 файл: 2,8 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 142 с.

9. Програмування мовою С. Задачі до практичних занять з кредитного модуля «Програмування-1. Основи програмування» [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності «123 Комп'ютерна інженерія» / О.В. Тарасенко-Клятченко, Я.М. Клятченко, О.С.Михайлюк ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 43 с.

10. Посібник для початківців по Linux. – Режим доступу : <https://tebarit.com/%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%BF%D0%BE%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%86%D1%96%D0%B2-%D0%BF%D0%BE-linux/>

11. Основи роботи на ПК: Посібник / Юзьків В.О. -Тернопіль, ТК ТНТУ. -2011. -72 с. – Режим доступу: https://dut.edu.ua/uploads/l_1336_59355085.pdf

Додаткова література

(факультативно / ознайомлення)

1. N.Wirth. Algorithms and Data Structures, Prentice Hall, 1985.
2. T.H.Cormen, C.E.Leiserson, R.L.Rivest, C.Stein. Introduction to algorithms. .—3rd ed. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England, 2009. – 1292 p.
3. Robert Sedgewick. Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structure, Sorting, Searching, Third Edition, Addison-Wesley Professional, 1998. – 740 p.
4. Donald E. Knuth. The art of programming. Volume 1. Fundamental Algorithms. Addison-Wesley Publishing Company, 1968.
5. Donald E. Knuth. The art of programming. Volume 2. Seminumerical Algorithms. Addison-Wesley Publishing Company, 1969.
6. Donald E. Knuth. The art of programming. Volume 3. Sorting and Search Algorithms. Addison-Wesley Publishing Company, 1970.
7. Martin J., McClure C. Structured techniques : The basis for CASE., 1988.
8. A.V.Aho, J.E.Hopcroft, J.D.Ullman. Data Structures and Algorithms. Addison-Wesley Publishing Company, 1995.

Інформаційні ресурси

1. Електронний кампус НТУУ «КПІ». Матеріали з дисципліни «Структури даних та алгоритми. Частина 1. Основи алгоритмізації». – Режим доступу : <http://login.kpi.ua>
2. Структури даних та алгоритми - 2. Складні структури: Інструкції та завдання до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Структури даних та алгоритми» : [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія», 2-ге видання, виправлене та доповнене / О. І. Марченко, О. О. Марченко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,07 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 125 с. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/54662>
3. Марченко О. І. Структури даних та алгоритми: Дослідження ефективності алгоритмів сортування на багатовимірних масивах. Курсова робота [Електронний ресурс] : навчальний

посібник для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / О. І. Марченко, О. О. Марченко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 74 с. – Режим доступу : <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/24042>

4. Марченко О. І. Youtube канал «Олександр Іванович Марченко». – Режим доступу : https://www.youtube.com/@Oleksandr_Marchenko

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Кредитний модуль охоплює 36 годин лекцій, 36 годин лабораторних занять та 18 годин практичних занять, а також виконання модульної контрольної роботи, яка складається з чотирьох частин за темами кредитного модуля.

Практичні заняття проводяться з метою закріплення теоретичних положень навчальної дисципліни і набуття студентами умінь і досвіду оперувати основними алгоритмами та структурами даних, які необхідні для створення складних алгоритмів. Лабораторні заняття проводяться з метою реалізації алгоритмів мовою програмування для набуття досвіду пошуку алгоритмічних помилок, допущених при початковій розробці алгоритму. Виходячи з розподілу часу на вивчення кредитного модуля, рекомендується дев'ять практичних занять (з врахуванням часу на модульну контрольну роботу) та виконання п'яти лабораторних робіт.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1.	РОЗДІЛ 1. Поняття алгоритму та способи запису алгоритмів Тема 1.1. Визначення алгоритму, типи алгоритмів. Тема 1.2. Способи запису алгоритмів. Тема 1.3. Класифікація узагальнених конструкцій алгоритмів. Тема 1.4. Запис алгоритмів за допомогою структурних діаграм дій (Action diagrams).
2.	РОЗДІЛ 2. Основи розробки алгоритмів, розгалужені та циклічні алгоритми. Тема 2.1. Етапи розв'язку задач на комп'ютері. Поняття формалізації постановки задачі та алгоритмізації.
3.	Тема 2.2. Розгалужені алгоритми. Булеві (логічні) операції та вирази.
4.	Тема 2.3. Циклічні алгоритми. Особливості різновидів циклів. Обчислення сум, добутків, складних функцій.
5.	Тема 2.4. Оцінювання складності та швидкодії алгоритмів. Тема 2.5. Базові алгоритмічні прийоми. Тема 2.6. Метод динамічного програмування.
6.	РОЗДІЛ 3. Основні структури даних. Тема 3.1. Класифікація даних. Тема 3.2. Масиви. Тема 3.3. Рядки. Тема 3.4. Множини. Тема 3.5. Структури (записи).
7.	РОЗДІЛ 4. Алгоритми з одновимірними масивами (векторами). Тема 4.1. Знаходження суми, добутку елементів вектора. Тема 4.2. Знаходження додатного/від'ємного елемента вектора. Тема 4.3. Знаходження максимального та мінімального елемента вектора.
8.	РОЗДІЛ 5. Вплив обраних структур даних на алгоритми та їх ефективність. Тема 5.1. Постановка задачі для порівняння алгоритмів. Тема 5.2. Алгоритм 0. Циклічний зсув елементів масиву на $k=1$ позицію.

	Тема 5.3. Алгоритм 1. Циклічний зсув елементів масиву на k позицій з використанням однієї додаткової комірки.
9.	Тема 5.4. Алгоритм 2. Циклічний зсув елементів масиву на k позицій з використанням додаткового масиву такої ж довжини. Тема 5.5. Алгоритм 3. Циклічний зсув елементів масиву на k позицій з використанням додаткового масиву з k елементів. Тема 5.6. Алгоритм 4. Циклічний зсув елементів масиву на k позицій зі збереженням середніх елементів масиву. Тема 5.7. Підсумкова таблиця порівняння алгоритмів циклічного зсуву
10.	РОЗДІЛ 6. Алгоритми з двовимірними масивами (матрицями). Тема 6.1. Індеси та оголошення матриць. Тема 6.2. Способи обходу матриці. Тема 6.3. Алгоритми способів обходу матриць.
11.	Тема 6.4. Особливості роботи з квадратними матрицями. Тема 6.5. Симетричні («дзеркальні») відображення та повороти в матрицях.
12.	РОЗДІЛ 7. Пошук. Тема 7.1. Постановка задачі пошуку. Тема 7.2. Лінійний (послідовний) пошук. Тема 7.3. Лінійний (послідовний) пошук з використанням бар'єру.
13.	Тема 7.4. Двійковий (бінарний) пошук. Тема 7.5. Пошук рядка.
14.	РОЗДІЛ 8. Сортування. Тема 8.1. Класифікація алгоритмів сортування та їх оцінювання.
15.	Тема 8.2. Сортування методом вставки.
16.	Тема 8.3. Сортування методом вибору.
17.	Тема 8.4. Сортування методом обміну.
18.	Тема 8.5. Порівняльна характеристика прямих методів сортування. Тема 8.6. Покращені методи сортування. Сортування Шелла.

Практичні заняття

Основні цілі завдань циклу практичних занять: розвинення у студентів структурного стилю алгоритмічного мислення та оволодіння студентами практичних навичок розробки алгоритмів з використанням основних структур даних.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Розгалужені алгоритми та логічні операції.
2	Циклічні алгоритми та використання різних видів циклів.
3	Алгоритми над одномірними масивами (векторами). Знаходження суми, добутку, максимального та мінімального елементів вектора т.п.
4	Алгоритми перетворень одномірних масивів (векторів).
5	Алгоритми над двомірними масивами (матрицями). Знаходження суми, добутку, максимального та мінімального елементів матриці та перетворення матриць.
6	Алгоритми пошуку. Лінійний та двійковий пошук.
7	Пошук в рядку.
8	Алгоритми сортування. Пряма вставка, прямий вибір, прямий обмін.
9	Покращені алгоритми сортування. Сортування Шелла.

Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)

Основні цілі завдань циклу лабораторних робіт: оволодіння студентами практичних навичок з реалізації алгоритмів та алгоритмічних прийомів на комп'ютері та налагодження програм.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Розгалужені алгоритми.	7
2	Алгоритми з вкладеними циклами.	7
3	Алгоритми перетворення одновимірних масивів (векторів).	7
4	Алгоритми лінійного пошуку.	7
5	Алгоритми обходу двовимірних масивів (матриць).	8

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Ієрархічна структура папок (каталогів) сучасних операційних систем.	2
2	Робота з командами MS DOS або Linux у командному рядку.	2
3	Текстові оболонки роботи з файлами (Far, Windows Commander, mc).	2
4	Графічні оболонки роботи з файлами (My Computer, Explorer).	2
5	Робота в інтегрованому середовищі мови програмування.	2
6	Розгалужені алгоритми.	10
7	Алгоритми з вкладеними циклами.	10
8	Алгоритми перетворення одновимірних масивів (векторів).	10
9	Алгоритми лінійного пошуку.	10
10	Алгоритми обходу двовимірних масивів (матриць).	10

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять. *Всі студенти повинні відвідувати лекційні, практичні та лабораторні заняття, на яких потрібно активно працювати над засвоєнням навчального матеріалу, що вивчається. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, військовий стан) навчання може відбуватись в он-лайн формі. Водночас, відсутність на лекційному, практичному чи лабораторному занятті не передбачає нарахування штрафних балів, оскільки фінальний рейтинговий бал студента формується виключно на основі оцінювання результатів навчання. Виконання на практичному чи лабораторному занятті контрольних робіт оцінюється і повинно бути відпрацьоване в інший час, якщо відсутність була з поважної причини.*

Пропущені контрольні заходи оцінювання. *Кожен студент має право відпрацювати пропущені з поважної причини (лікарняний, мобільність тощо) заняття в інший час за домовленістю з викладачем.*

Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання. *Студент може підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право аргументовано оскаржити результати контрольних заходів, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного.*

Календарний контроль *проводиться з метою підвищення якості навчання студентів та моніторингу виконання студентом вимог силабусу.*

Всі індивідуальні лабораторні роботи потрібно виконувати самостійно і надавати звіти з дотриманням встановлених дедлайнів для кожної лабораторної роботи. Практичні результати виконання лабораторної роботи потрібно підтвердити знанням теоретичного матеріалу та практичних умінь за темою при захисті. Деталізовані вимоги наведені у наступному розділі.

Дедлайни та перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів (дедлайнів) без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модульних контрольних робіт відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Без наявності поважних причин, пропущена контрольна робота оцінюється у нуль балів.

Академічна доброчесність. Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату. Списування під час контрольних робіт чи завдань заборонені (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).

Норми етичної поведінки. Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Інклюзивне навчання. Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни «Структури даних та алгоритми» може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, окрім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Навчання іноземною мовою. У ході виконання завдань студентам може бути рекомендовано звернутися до англомовних джерел.

Призначення заохочувальних та штрафних балів. Відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання сума всіх заохочувальних балів не може перевищувати 10% рейтингової шкали оцінювання.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з дисципліни складається з:

- 1) виконання та захист 4 лабораторних робіт;
- 2) однієї МКР, яка поділяється на дві тематичних контрольних роботи;
- 3) виконання екзаменаційної роботи.

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ

1. Лабораторні роботи

Протягом семестру студенти виконують 4 лабораторних робіт.

Максимальна кількість балів за кожну лабораторну роботу: 10 балів.

Бали нараховуються за :

- 0-2 - за вчасність виконання лабораторної роботи та її захисту:
 - 2 балів, якщо робота виконана згідно всіх вимог і надіслана для захисту до 23:59 дня, позначеного як дедлайн у системі Moodle, і захищена не пізніше, ніж за 3 тижні після цього дедлайну;
 - 1 бали, якщо робота виконана згідно всіх вимог і надіслана для захисту до 23:59 дня через тиждень після дня дедлайну у системі Moodle (число дня дедлайну +7 днів), але захищена не пізніше, ніж за 3 тижні після **початкового** дедлайну на надсилання роботи;

➤ 0 балів при невиконанні жодних із зазначених в попередніх пунктах умов.

- 0-4 - в залежності від кількості зауважень до програми та/або звіту та їх виправлення під час онлайн перевірки;
- 0-4 - відповіді на питання на очному захисті (в тому числі питання по коду, супутні теоретичні питання, а також контрольні питання з методички).

Процедура захисту лабораторних робіт:

1. Робота вважається готовою до захисту, якщо програма написана за своїм варіантом, її код та звіт завантажені у систему дистанційного навчання Moodle кафедри СП і СКС, код успішно компілюється, звіт відповідає вимогам (містить усю інформацію).

2. Порядок захисту лабораторних робіт на занятті встановлюється по чергово по одній лабораторній роботі, тобто ще одну лабораторну роботу один й той же студент може захищати тільки при відсутності інших студентів, які бажають захищати першу на цьому занятті лабораторну роботу.

3. Якщо студент(ка) пропустив(ла) дедлайн **на захист** певної лабораторної роботи, то на наступних заняттях він/вона буде захищати її після студентів, які вже підготували вчасно наступну лабораторну роботу і захищають її до дедлайну цієї лабораторної роботи.

4. **Якщо під час захисту роботи виявлена несамотійність її виконання, лабораторна робота не зараховується і студент(ка) отримує за неї 0 (нуль) балів.**

Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи:

10 балів x 4 лаб.робіт = **40 балів.**

2. Модульний контроль

Протягом семестру студенти виконують модульну контрольну роботу (МКР).

МКР складається з 2 тематичних контрольних робіт.

Тематичні контрольні роботи за рішенням викладача можуть проводитися або письмово в аудиторії при очному навчанні, або письмово з надсиланням робіт поштою до вказаного часу, або у вигляді тестів через систему дистанційного навчання Moodle кафедри СП і СКС на відповідну тему.

Максимальна кількість балів за кожну тематичну контрольну роботу:

- **5 балів**, якщо студент виконує роботу **при першому** проведенні тематичної контрольної роботи з відповідної теми відразу після вивчення цієї теми;
- **4 бали**, якщо студент виконує роботу **при другому** проведенні тематичної контрольної роботи з відповідної теми через тиждень;
- **3 бали**, якщо студент виконує роботу **при третьому** проведенні тематичної контрольної роботи з відповідної теми на заліковому тижні перед сесією;
- **2 бали**, якщо студент виконує роботу тематичної контрольної роботи з відповідної теми **на додатковій сесії.**

Студент має тільки одну спробу під час тільки одного з періодів написання роботи або відкриття тестів у системі Moodle, тобто роботи НЕ переписуються і тести НЕ перескладаються.

Критерії оцінювання при першому проведенні тематичних контрольних робіт:

0-1 бал - завдання виконано чи не виконано у відведений час;

Якщо робота, замість вчасного завантаження у систему Moodle, надсилається студентом поштою **пізніше, ніж на 5 хвилин** після встановленого дедлайну, то ця робота **не зараховується взагалі**.

0-4 балів – правильність і повнота виконання завдання:

- 4 бали – рішення повністю вірне і ефективно;
- 3 бали – у рішенні є невеликі помилки, але хід рішення вірний;
- 1-2 балів – у рішенні є грубі помилки;
- 0 балів – немає рішення або рішення невірне.

При наступних проведеннях тематичних контрольних робіт бали змінюються пропорційно до відповідної максимальної оцінки.

Максимальна кількість балів за всі тематичні контрольні роботи або тести:

5 балів x 2 тематичні контрольні роботи = **10 балів**.

Загальна максимальна сума балів семестрового рейтингу складає:

$R_c = 40 \text{ балів} + 10 \text{ балів} = 50 \text{ балів}$

3. Бали за виконання екзаменаційної роботи.

При очному режимі навчання екзаменаційний білет складається з 5 завдань – 1 теоретичного та 4 практичних (задач). Кожне запитання оцінюється 0-10 балами.

Критерії оцінювання кожного запитання екзаменаційної роботи:

9-10 – вірна та змістовна відповідь;

6-8 – відповідь змістовна, але має незначні недоліки;

2-5 – відповідь неповна або містить помилки;

0-1 – немає відповіді або відповідь невірна.

Максимальна кількість балів за екзаменаційну роботу: 50 балів.

При дистанційному режимі навчання екзаменаційний білет складається з 4 практичних завдань (задач): завдання 1 – 12 балів; завдання 2 – 13 балів; завдання 3 – 12 балів; завдання 4 – 13 балів.

Критерії оцінювання кожного завдань 1 та 3 екзаменаційної роботи (по 12 балів):

11-12 – вірна та змістовна відповідь;

9-10 – відповідь змістовна, але має незначні недоліки;

2-8 – відповідь неповна або містить помилки;

0-1 – немає відповіді або відповідь невірна.

Критерії оцінювання кожного завдань 2 та 4 екзаменаційної роботи (по 13 балів):

12-13 – вірна та змістовна відповідь;

9-11 – відповідь змістовна, але має незначні недоліки;

2-8 – відповідь неповна або містить помилки;

0-1 – немає відповіді або відповідь невірна.

Максимальна кількість балів за екзаменаційну роботу: 50 балів.

4. Розрахунок шкали (R) рейтингу

Семестрова складова рейтингової шкали $R_c = 50 \text{ балів}$, вона визначається як сума додатних балів, отриманих за виконання та захист лабораторних і виконання МКР, штрафних від'ємних балів та додатних заохочувальних балів.

Екзаменаційна складова рейтингової шкали $R_e = 50 \text{ балів}$.

Рейтингова шкала з дисципліни дорівнює: $R = R_c + R_e = 100 \text{ балів}$.

5. Поточна атестація

На першій атестації студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше **8 балів**, причому обов'язково повинна бути захищена перша лабораторна робота та зарахована початкова технологічна лабораторна робота по роботі з командним рядком операційної системи, яка балами не оцінюється.

На другій атестації студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше **20 балів** (50% від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до другої атестації).

6. Умова допуску до екзамену та визначення оцінки

Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг не менше 60% від $R_c = 50$ балів, тобто **30 балів**. В іншому разі студент повинен виконати додаткову роботу та підвищити свій рейтинг.

Сумарний рейтинг студента **RD** визначається як сума семестрового рейтингу студента R_c та балів R_e , отриманих на екзамені. Оцінка (**ECTS** та традиційна) виставляється відповідно до значення **RD** згідно з наступною таблицею.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, к.т.н., доцентом, Марченком Олександром Івановичем та асистентом, Марченком Олексієм Олександровичем

Ухвалено кафедрою СП і СКС (протокол № 11 від 12.06.2024)

Погоджено Методичною комісією факультету ПМ (протокол № 12 від 21.06.2024)