**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Факультет прикладної математики**

**Кафедра прикладної математики**

Завідувач кафедри

прикладної математики

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Р. Чертов

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 р.

**ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ**

на курсовий проект

з дисципліни "Алгоритми і системи комп’ютерної математики"

**Тема «Розв’язування інтегралів за допомогою методу лівих прямокутників»**

**Виконав:**

Студент групи КМ-63

Артеменко Я. К.

**Керівник:**

Бай Ю.П.

КИЇВ-2020

ЗМІСТ

[ВСТУП 2](#_Toc34729782)

[1 ПІДСТАВИ ДЛЯ РОЗРОБКИ 3](#_Toc34729783)

[2 ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗРОБКИ 4](#_Toc34729784)

[3 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМИ 5](#_Toc34729785)

[3.1 Перелік функцій програми 5](#_Toc34729786)

[3.2 Вимоги до вхідних даних та результатів 5](#_Toc34729787)

[3.3 Вимоги технічних засобів 5](#_Toc34729788)

[3.4 Вимоги до програмного середовища 6](#_Toc34729789)

[3.5 Вимоги до надійності 6](#_Toc34729790)

[3.6 Вимоги до умов експлатації 6](#_Toc34729791)

[3.7 Вимоги до інформаційної сумісності 7](#_Toc34729792)

[4 ВИМОГИ ДО ПРОЕКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ 8](#_Toc34729793)

[5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ 9](#_Toc34729794)

[6 ЕТАПИ РОЗРОБКИ 10](#_Toc34729795)

[7 ПОРЯДОК ТЕСТУВАННЯ РОЗРОБКИ 12](#_Toc34729796)

# ВСТУП

Завдяки представленому програмному забезпеченню дозволяється розв’язувати інтеграли за допомогою вказаного методу.

Програмне забезпечення, яке організовано для розв’язування різних видів математичних задач в даний час є дуже актуальним. Дане програмне забезпечення буде дозволяти вирішувати заданий тип задач, а саме розв’язання інтегралів за допомогою методу лівих прямокутників.

# 1 ПІДСТАВИ ДЛЯ РОЗРОБКИ

Розробка даного програмного забезпечення ведеться на основі навчального плану підготовки бакалаврів згідно з освітньо-професійною програмою за напрямом “Прикладна математика”.

# 2 ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗРОБКИ

Дане програмне забезпечення дозволяє користувачу розв’язувати інтеграли методом лівих прямокутників для визначених функцій, які вводяться користувачем, а також надає можливість введення меж інтегрування та точності інтегрування.

# 3 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМИ

## 3.1 Перелік функцій програми

Програмне забезпечення має забезпечувати можливість виконання наступних функцій:

1. Введення необхідної користувачеві інформації з клавіатури;
2. Обрахунок розв’язку;
3. Виведення результату.

## 3.2 Вимоги до вхідних даних та результатів

Вхідними даними для поставленої задачі буде сама функція, для якої проводиться інтегрування, межі інтегрування та точність, з якою буде обчислюватись інтеграл.

Результатом роботи даної програми буде числове значення інтегралу.

## 3.3 Вимоги до технічних засобів

До складу технічних засобів входить:

* 1. Сучасний персональний комп’ютер або ноутбук;
  2. Клавіатура та мишка для зручності роботи, а також для вводу інформації.
  3. Екран для виводу інформації;
  4. Оперативно запам’ятовуючі пристрої та можливості процесора, яких буде достатньо для виконання арифметичних операцій та роботи з великими числовими масивами.

## 3.4 Вимоги до програмного середовища

Розроблюване програмне забезпечення розроблюється на мові Python. Для того, щоб мати змогу працювати з програмою, потрібно мати встановлений інтерпретатор Python версії 3.5 та вище.

## 3.5 Вимоги до надійності

Надійне функціонування програми має бути забезпечене виконанням сукупності організаційно-технічних заходів, а саме:

1. забезпечення безперебійного живлення технічних засобів;
2. швидке виконання програми;
3. дружній інтерфейс для зручності роботи з програмою;
4. використання сертифікованого технічного забезпечення, операційної системи та програмного забезпечення;
5. забезпечення коректності введених користувачем даних.

## 3.6 Вимоги до умов експлатації

Експлуатація даного програмного забезпечення має відбуватися в умовах, які є сприятливими для користувача, а також в умовах, в яких дозволено використовувати технічні засоби, за допомогою яких проводиться робота з програмним забезпеченням.

## 3.7 Вимоги до інформаційної та програмної сумісності

Операційні системи, які підтримують розроблене програмне забезпечення: Windows 10, Mac OS.

Програмне забезпечення реалізовано за допомогою мови Python. Для того, щоб мати змогу працювати з програмою, потрібно мати встановлений інтерпретатор Python версії 3.5 та вище з необхідними бібліотеками:

* + 1. math;
    2. numpy;
    3. matplotlib.pyplot;
    4. tkinter;
    5. tkinter.ttk.

Файл з необхідними бібліотеками буде включено до проекту із програмним забезпеченням.

# 4 ВИМОГИ ДО ПРОЕКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Програмна документація до програмного продукту складається з даного технічного завдання та пояснювальної записки до курсового проекту, що мають бути надані викладачеві у роздрукованому вигляді.

До цього додається електронна копія даного технічного завдання, пояснювальної записки до курсового проекту, вихідного коду програмного забезпечення, контрольних прикладів та методики випробувань, що мають бути надані викладачеві.

# 5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Дане програмне забезпечення розроблюється в рамках виконання курсового проекту, представляє собою функціонал оптимального розв’язку поставленої задачі.

Дане програмне забезпечення дозволить швидко розв’язувати задачі, які пов’язані з розв’язанням інтегралів за допомогою методу лівих прямокутників, оскільки інтерфейс буде зрозумілим для користувача, а те, що потрібно вводити користувачеві чітко вказане.

Переваги даного програмного забезпечення полягають у його відносній простоті написання та легкому використанні.

Недоліками даного програмного забезпечення є те, що воно використовується лише для певного методу і не використовується для інших методів.

# 6 ЕТАПИ РОЗРОБКИ

Таблиця 6.1 — Стадії та етапи розробки.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **пп** | **Назва робіт** | **Термін виконання** | **Форма звітності** |
| 1 | Визначення теми | 16.09.19 | Назва, замовник, технічні засоби, програмне середовище. |
| 2 | Огляд літератури. Вивчення методів розв’язання задачі. | 30.09.19 | Список вивченої літератури, перелік методів розв’язання задачі. |
| 3 | Вибір, обгрунтування та засвоєння методу розв’язання задачі. Розв’язання контрольних прикладів. | 11.10.19 | Опис обраного математичного методу, контрольні приклади. |
| 4 | Проектування архітектури розроблюваних програмних засобів. | 21.10.19 | Схема взаємодії програм. |
| 5 | Визначення складу та форматів вихідних даних та результатів | 28.10.19 | Формати вихідних даних та результатів розв’язання задачі. |
| 6 | Розробка алгоритмів | 11.11.19 | Блок-схеми алгоритмів |
| 7 | Розробка мови управління програмами | 18.11.19 | Ескізи екранних форм |
| 8 | Програмна реалізація | 25.11.19 | Лістинги програм |
| 9 | Оформлення розрахунково-графічної роботи | 09.12.19 | Пояснювальна записка |
| 10 | Уточнення технічного завдання | 20.02.20 | Технічне завдання. |
| 11 | Налагодження програм та експериментальні розрахунки. | 27.02.20 | Таблиці експериментів. |
| 12 | Розв’язання контрольних задач на ПЕОМ, дослідження ефективності програмних засобів. | 05.03.20 | Протоколи рішення контрольних задач,  ВИСНОВКИ. |
| 13 | Оформлення пояснювальної записки | 12.03.20 | Пояснювальна записка до курсового проекту. |
| 14 | Випробування розроблених програм в присутності викладача  (попередній захист) | 19.03.20 | Вихідні коди  програмних засобів,  програма випробувань. |
| 15 | Захист курсового проекту перед комісією | 26.03.20 |  |

# 7 ПОРЯДОК ТЕСТУВАННЯ РОЗРОБКИ

Контроль виконання програмного комплексу та програмної документації відбуватиметься відповідно до плану робіт (п. 6).

Прийом виконаного програмного комплексу та програмної документації (в електронному вигляді) відбуватиметься протягом останнього етапу плану робіт (п. 6). Викладач повинен побачити коректність виконання контрольних прикладів, що наведений у пояснювальній записці до курсової роботи. Після чого може задавати власні приклади та тестувати створене програмне забезпечення.

Якщо програмне забезпечення та/або програмна документація, що надана викладачеві має неналежну форму або містить неточності, то захист курсової роботи відбуватиметься 26.03.20 перед комісією.