**Тема: Наближені методи обчислення визначеного інтеграла**

План

* + - 1. Необхідність застосування наближених методів обчислення визначеного інтеграла.
      2. Формула прямокутників.
      3. Формула трапецій.

Література

1. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Математика (підручник для студентів ВНЗ І-ІІ р.а. технічних спеціальностей) – К.: Вища школа, 2001
2. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Дидактичні матеріали з математики (навчальний посібник для студентів ВНЗ І-ІІ р.а.) – К.: Вища школа, 2001
3. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу (підручник) , 10-11 кл. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002.
4. Бевз Г.П. та інші. Математика: Підручник для 10 – 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2012

Питання для самоконтролю

1. Яка формула дозволяє обчислити визначений інтеграл?
2. Чи завжди можна знайти первісну функції?
3. Які методи використовуються при обчисленні інтегралів, коли первісну знайти не вдається?
4. В чому полягає метод прямокутників?
5. Назвіть формулу прямокутника.
6. В чому полягає метод трапецій?
7. Назвіть формулу трапецій.

Завдання для самоконтролю

Прочитати [1], Р7 §3(3.4)

Скласти опорний конспект.

1. **Необхідність застосування наближених методів обчислення визначеного інтеграла.**

При розв’язуванні математичних, інженерних, фізичних задач досить часто виникає потреба обчислювати визначені інтеграли. Лише в небагатьох випадках для їх обчислення можна отримати аналітичні вирази для первісних підінтегральних функцій. Тому в більшості випадків користуються чисельними методами інтегрування.

# Формула прямокутників.

Нехай треба обчислити значення визначеного інтегралу , де  є деяка задана на проміжку  неперервна функція. Існує багато прикладів обчислення подібних інтегралів, або за допомогою первісної, якщо вона виражається в скінченому вигляді, або ж – мінуючи первісну – за допомогою різних прийомів, як правило, штучних. Потрібно відмітити, однак, що всім цим вичерпується вузький клас інтегралів; за його межами зазвичай вдаються до різних методів наближеного обчислення.

В даній роботі можна ознайомитися з основними із цих методів, в яких наближені формули для інтегралів складаються по деякому числу значень підінтегральної функції, обчислених для ряду (зазвичай рівновіддалених) значень незалежної змінної.

Перші формули, які сюди відносяться, простіше всього отримуються із геометричних міркувань. Витлумачуючи визначений інтеграл як площу деякої фігури, яка обмежена кривою , ми і ставимо перед собою задачу знаходження цієї площі.

Перш за все, вдруге використовуючи ту думку, яка привела нас до самого поняття про визначений інтеграл, можна розбити усю фігуру (рис. 1) на смуги, однієї і той же ширини , а потім кожну смугу наближено замінити прямокутником, за висоту якого прийнята будь-яка із його ординат. Це приведе нас до формули:

,

де  . Тут шукана площа криволінійної фігури замінюється площею деякої ступінчатої фігури, яка складається із прямокутників (або ж, можна сказати, що визначений інтеграл замінюється інтегральною сумою). Ця наближена формула і називається формулою прямокутників.

На практиці зазвичай беруть  якщо відповідну середню ординату  позначити через , то формула перепишеться у вигляді

. (1)

1. **Формула трапецій.**

Геометричні міркування природно приводять і до другої, наближеної формули, що часто використовується. Замінивши дану криву вписаною в неї ламаною, з вершинами у точках , де  . Тоді наша криволінійна фігура заміниться іншою, яка складається із ряду трапецій (мал2.). Якщо, як і раніше рахувати, що   
проміжок  розбитий на рівні частини, то площі цих трапецій будуть

.

Додаючи, прийдемо до нової наближеної формули

. (2)

Це так звана формула трапецій.

Можна показати, що при зростанні  до нескінченності похибка формули прямокутників і формули трапецій нескінченно зменшується. Таким чином, при достатньо великому  обидві ці формули відтворюють шукане значення з довільним рівнем точності.