**21 группа**

Дата: 31.01 2022

**Тема урока: Приближенное вычисление определенных интегралов.**

**Цели и задачи:**

* Обобщение знаний обучающихся о нахождении значений определенных интегралов.
* Создать условия для вывода формул приближенного вычисления определенных интегралов, освоить ее применение на практике.
* Систематизировать и применять полученные знания.
* Развивать логическое мышление и внимание.

**Ход урока:**

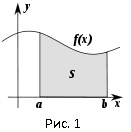
1. **Организационный момент:**(Сообщение темы и целей урока).
2. **Повторение пройденного материала.**~ Чем ограниченна криволинейная трапеция?  
   ~ Какие помните основные свойства для решения определенных интегралов? Вспомнить способ нахождении площади фигуры.  
   Одновременно у доски работают индивидуально двое обучающихся, содержащим задания разной степени трудности. Остальные работают в тетрадях.  
   *Задание № 1. (Найти площадь фигуры , ограниченной линиями (три разные фигуры))  
   1) y = , y = 4x , x =1 , y =0 ;  
   2) y = x2 + 1, y = x+1;   
   3) y = x3 – 3x2 – 9x +1, x = 0, y =6 (при x < 0);*
3. **Изучение нового материала.**Преподаватель:

Пусть требуется найти [определенный интеграл](http://ru.solverbook.com/spravochnik/integraly/opredelennyj-integral/)  , причем функция y = f(x)   считается непрерывной на отрезке [a ; b] . Если от подынтегральной функции f(x) первообразная F(x) находится легко, то значение рассматриваемого [интеграла](http://ru.solverbook.com/spravochnik/integraly/) находится по формуле Ньютона-Лейбница:



Но не в каждом случае отыскание [первообразной](http://ru.solverbook.com/spravochnik/integraly/pervoobraznaya-neopredelennyj-integral/) для подынтегральной функции является достаточно простым, а также не для всякой непрерывной функции существует первообразная, выражающаяся через элементарные функции. В подобных случаях применяют приближенные формулы, которые позволяют вычислить определенный интеграл с любой степенью точности.

Наиболее часто используются три формулы приближенного вычисления определенного интеграла – формула прямоугольников, формула трапеций и формулу парабол или формула Симпсона, основанные на [геометрическом смысле определенного интеграла](http://ru.solverbook.com/spravochnik/integraly/geometricheskij-fizicheskij-smysl-integrala/): если функция y = f(x) непрерывна и положительна на отрезке [a ; b], то определенный интеграл  представляет собой площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями y = 0 ,x = a,x = b  и y = f  (рис. 1).



*Формула прямоугольников.*

Пусть на отрезке [a ; b] задана непрерывная функция y = f(x). Вычислим численно определенный интеграл , который равен площади криволинейной трапеции.  
Разобьем основание этой трапеции (отрезок [a ; b]) на n равных частей-отрезков длины



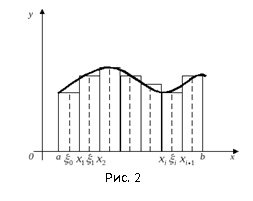
Величину h будем называть шагом разбиения. В результате получим точки



Можно записать , что



В середине   каждого такого элементарного отрезка отметим точку . Приняв ординату этой точки за высоту, построим прямоугольник с площадью  (рис. 2).



Тогда сумма площадей всех n прямоугольников равна площади ступенчатой фигуры, которая представляет собой приближенное значение искомого определенного интеграла :



Полученная формула называется формулой прямоугольников.

 - точность данной формулы.

Рассмотрим примеры:

***№1.*** *ЗАДАНИЕ:* Приближенно найти значение интеграла с помощью формулы прямоугольников, разбив отрезок интегрирования [ 0; 2 ] на четыре части.

*РЕШЕНИЕ:* В данном случае подынтегральная f(x) = x3. Разобьём отрезок [0 ; 2] на n = 4 равных частей длины



В результате получим точки  и частичные отрезки [x0 ; x1] = [0; 0,5], [x1 ; x2­] = [0,5 ; 1], [x2 ; x3] = [1 ; 1,5], [x3 ; x4] = [1,5 ; 2]. Середины этих отрезков соответственно равны





Находим соответствующие им ординаты функции:

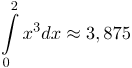








Тогда, согласно формуле прямоугольников, будем иметь:



*ОТВЕТ:*

1. **Закрепление изученного материала.  
   Задание № 1.** Найти приближенной значение определенного интеграла , разбив отрезок интегрирования [0 ; 5] на 5 равных частей.Если значение получается дисятичным ,то вычисления проводим с точностью до третьего знака после запятой.

**Вопросы:**

Вспомнить формулу нахождения примерного значения определенного интеграла методом прямоугольника.

1. **Домашнее задание**

**Задание № 1.** Найти приближенной значение определенного интеграла , разбив отрезок интегрирования [0 ; 2] на 4 равных части.Если значение получается дисятичным ,то вычисления проводим с точностью до третьего знака после запятой.