**21 группа**

Дата: 28.01 2022

**Тема урока: Определенный интеграл.**

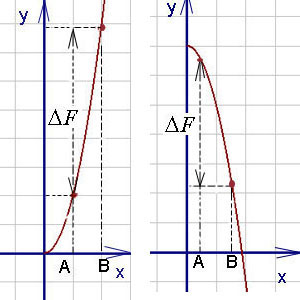
**Цели и задачи:**

* Обобщение знаний обучающихся об интегралах.
* Познакомить с понятием определенный интеграл.
* Систематизировать и применять полученные знания.
* Развивать логическое мышление и внимание.

**Ход урока:**

1. **Организационный момент:**(Сообщение темы и целей урока).
2. **Повторение пройденного материала.**~ Что такое неопределенный интеграл?  
   ~ Какие помните основные свойства для решения неопределенных интегралах? Вспомнить способ решения.  
   Одновременно у доски работают индивидуально двое обучающихся, содержащим задания разной степени трудности. Остальные работают в тетрадях.  
   *Задание № 1. (Вычислить интеграл (найти первообразную))  
   1) ;  
   2);  
   3);  
   4).  
   Задание № 2.(Вычислить интеграл методом замены переменной)  
   1) ;  
   2);  
   3) .*
3. **Изучение нового материала.**Преподаватель: ***Определение.*** *Определённым интегралом* от непрерывной функции *f*(*x*) на конечном отрезке [*a*, *b*] (где ) называется приращение какой-нибудь её [первообразной](https://function-x.ru/integral1.html) на этом отрезке. (Вообще, понимание заметно облегчится, если повторить тему [неопределённого интеграла](https://function-x.ru/integral1.html)) При этом употребляется запись

Как видно на графиках внизу (приращение первообразной функции обозначено ), **определённый интеграл может быть как положительным, так и отрицательным числом** (Вычисляется как разность между значением первообразной в верхнем пределе и её же значением в нижнем пределе, т. е. как *F*(*b*) - *F*(*a*)).



Числа *a* и *b* называются соответственно нижним и верхним пределами интегрирования, а отрезок [*a*, *b*] – отрезком интегрирования.

Таким образом, если *F*(*x*) – какая-нибудь первообразная функция для *f*(*x*), то, согласно определению,

    (1)

Равенство (1) называется ***формулой Ньютона-Лейбница***. Разность *F*(*b*) – *F*(*a*) кратко записывают так:



Поэтому формулу Ньютона-Лейбница будем записывать и так:

                   (2)

Докажем, что определённый интеграл не зависит от того, какая первообразная подынтегральной функции взята при его вычислении. Пусть *F*(*x*) и Ф(*х*) – произвольные первообразные подынтегральной функции. Так как это первообразные одной и той же функции, то они отличаются на постоянное слагаемое: Ф(*х*) = *F*(*x*) + *C*. Поэтому



Тем самым установлено, что на отрезке [*a*, *b*] приращения всех первообразных функции *f*(*x*) совпадают.

Таким образом, для вычисления определённого интеграла необходимо найти любую первообразную подынтегральной функции, т.е. сначала следует найти неопределённый интеграл. Постоянная *С* из последующих вычислений исключается. Затем применяется формула Ньютона-Лейбница: в первообразную функцию подставляется значение верхнего предела *b*, далее - значение нижнего предела *a* и вычисляется разность *F(b) - F(a)*. Полученное число и будет определённым интегралом..

При *a* = *b* по определению принимается



**Рассмотрим примеры.**  
**Пример 1.**Вычислить определённый интеграл



Решение. Сначала найдём неопределённый интеграл:



Применяя формулу Ньютона-Лейбница к первообразной



(при *С* = 0), получим



Однако при вычислении определённого интеграла лучше не находить отдельно первообразную, а сразу записывать интеграл в виде (2).

**Пример 2.**Вычислить определённый интеграл

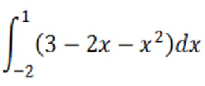


Решение. Используя формулу



получим



1. **Закрепление изученного материала.  
   Задание № 1.**   
   Вычислить значение определенного интеграла.
2. 

**Задание № 2**.  
 Работа с уебником № 1004(1,2,3,4,5,8), №1006(1,2,5), № 1007(3,4). (каждое задание выполняет один обучающийся у доски, остальные в рабочих тетрадях).

**Вопросы:**  
С каким математическим понятием вы познакомились на уроке?

Как решается определенный интеграл (кратко)?

1. **Домашнее задание**

Стр . 303 № 1004(6,7), № 1006(3,4)