**2.7. Неопределённый интеграл**

**Определение 2.40.** Функция *F(x)* называется *первообразной* от функции *f(x)* на отрезке [*a;b*], если во всех точках этого отрезка выполняется равенство *F’(x)=f(x).*

Если  - первообразная функции , то  тоже первообразная данной функции.

**Определение 2.41.** Множество всех первообразных *F(x)+C* функции *f(x)* называется *неопределенным интегралом* функции *f(x)* и обозначается .

Символ называется *интегралом*,  называется *подынтегральной функцией*,  называется *подынтегральным выражением*,  называется *переменной интегрирования*.

Неопределенный интеграл обладает следующими свойствами:



## **Таблица интегралов**

 

 

 

 

 

 



**Замечание:** в этой таблице в качестве *u* может быть функция независимой переменной *x .*

## **Задача интегрирования**

Задача интегрирования состоит в сведении неопределенного интеграла к элементарной функции. Процесс интегрирования заключается в преобразовании подынтегрального выражения так, чтобы, можно было воспользоваться свойствами интеграла или методами интегрирования, т.е. преобразовать исходный интеграл в один или несколько табличных интегралов. Не все неопределенные интегралы сводятся к элементарным функциям. Например, интегралы , ,  не выражаются через элементарные функции (для них есть другие методы интегрирования).

**Основные методы интегрирования.**

**Интегрирование по частям**

*Формула интегрирования по частям* имеет вид:

 (2.25)

При помощи интегрирования по частям исходный интеграл  сводят к более простому интегралу . Формулу интегрирования по частям применяют для интегралов двух «классов»:

I класс:  - многочлен, m –целое положительное число. При этом принимают за функцию , а за  соответственно: , , , ,  (в этом случае получается упрощение).

II класс: 

- многочлен, m –целое положительное число. В интегралах вида (II) за функцию  соответственно принимают: *,* , , , ,тогда (в этом случае интеграл второго класса упрощается).

**Замена переменной в неопределенном интеграле**

Неопределенный интеграл иногда может быть упрощен заменой переменной интегрирования  на новую переменную . Если , то , где  - непрерывные функции от t. и подынтегральное выражение зависит только от  и : .

**Пример 2.25.** Найти неопределенный интеграл:.

**Решение**

(заменим корни соответствующими степенями)*=*

=(разобьем на два интеграла)= =

-2+C.

**Ответ:** -2+C.

**Пример 2.26.** Найти неопределенный интеграл:.

**Решение**



**Ответ:** .

**Пример 2.27.** Найти неопределенный интеграл: .

**Решение**



=( по таблице интегралов)

**Ответ:** .

**Найти неопределенные интегралы:**

1) , 2) ,

3) , 4) .