**ПрактическАЯ РАБОТА№ 8**

**Тема: Техника интегрирования. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.**

*Цели:*

* научиться применять метод замены переменной при вычислении неопределенного интеграла

*Оснащение занятия*: конспект лекций.

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий работы

оценка «4» ставится за выполнение задания 1 и верное решение любых восьми примеров из задания 2.

оценка «3» ставится за выполнение задания 1 и верное решение любых шести примеров из задания 2.

**Порядок выполнения работы**

*Задание 1.*

- Ознакомиться с лекциями № 10 и № 11

- Выписать тетрадь примеры на применение метода замены переменной и метода интегрирования по частям при вычислении неопределенного интеграла

*Задание 2.*

Решить примеры для самостоятельного решения

**Лекция 10.**

**Тема «Неопределенный интеграл. Метод замены переменной»**

В основе интегрирования методом замены переменной лежит свойство инвариантности формул интегрирования, которое заключается в следующем: если,

то ,

где u(x) – произвольная дифференцируемая функция от х.

Замена переменной в неопределенном интеграле производится с помощью подстановок следующих двух типов:

1) х = (t), где t – новая переменная, а (t) – непрерывно дифференцируемая функция. В этом случае формула замены переменной такова:

(1)

Функцию (t) стараются выбирать таким образом, чтобы правая часть формулы (1) приобрела более удобный для интегрирования вид;

2) t = (x), где t – новая переменная. В этом случае формула замены переменной имеет вид:

**Примеры.**

1.

Решение. Данный интеграл окажется табличным, если под знаком дифференциала будет находиться аргумент 3х подынтегральной функции . Так как d(3x) = 3dx, то

=

Следовательно, подстановка 3х = t приводит рассматриваемый интеграл к табличному: = = = -cost + C

Возвращаясь к старой переменной х, окончательно получим

= -cos3х + C

2.

Решение. Так как d() = 3х2dx, то

Полагая = t, получим

+ C = + C.

3.

Решение. Поскольку d(sinx) = cosx, имеем

Поэтому, используя подстановку t = , приходим к табличному интегралу:

= = =

4.

Из соотношения d( получаем

=

Воспользовавшись подстановкой t = , приходим к табличному интегралу:

= = arcsin

5.

Решение. Здесь используем подстановку . Отсюда х = t3, dx = 3t2dt и, следовательно по формуле (1) находим

= = 3sin t + C

Возвращаясь к старой переменной х, получим

= 3sin + C

6.

Применим подстановку x = . Тогда dx = - , = , t =

По формуле (1) находим

= - = - = - ln + C

Возвращаясь к старой переменной х, получим

- ln + C = - ln + C = -ln + x

**Примеры для самостоятельного решения**

***Вычислите интегралы, используя метод замены переменной:***

1.

2.

3.

4.

5.

6.

**Лекция 11.**

**Тема «Неопределенный интеграл. Интегрирование по частям».**

***Интегрированием по частям*** называется нахождение интеграла по формуле (1)

где и - непрерывно дифференцируемые функции от *х*. С помощью формулы (1) отыскание интеграласводится к нахождению другого интеграла, её применение целесообразно в тех случаях, когда последний интеграл либо проще исходного, либо ему подобен.

При этом в качестве берется функция, которая при дифференцировании упрощается, а в качестве - та часть подынтегрального выражения, интеграл от которой известен или может быть найден.

Так при нахождении интегралов вида

за следует принять многочлен, а за - соответственно выражения, ; при отыскании интегралов вида

за принимаются соответственно функции , а за - выражение .

**Примеры.**

1.

*.* Положим = lnx, = , откуда

du = , v =

Тогда по формуле (1) находим

= lnx( = - + = - - + С

2.

Решение. Полагая = = найдем du =,

v = =

Следовательно,

= =

3.

Решение. Пусть = , = du =, v =

По формуле (1) находим

= - (

К последнему интегралу снова применим формулу интегрирования по частям.

Положим =, = du =, v = и, следовательно, - =

Подставляя найденное выражение в соотношение (, получим

= (

4.

Положим = = , откуда du = , v =

Используя формулу (1), находим

=

= - х +

5.

Решение. Пусть = ; тогда du = - v = -

Согласно формуле (1) имеем

I = = = - . (

К последнему интегралу снова применяем интегрирование по частям. Полагая = , находим du = - v = и, следовательно, =

Подставляя полученное выражение в соотношение (приходим к уравнению с неизвестным интегралом I:

I = = - - – I,

Из которого находим

I = - (

**Примеры для самостоятельного решения**

***Вычислите интегралы, используя метод интегрирования по частям:***

1.

2.

3.

4.

5.

*Контроль знаний обучающихся:*

* проверить практическую работу;

**Требования к оформлению практической работы:**

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Работу сдать после занятия