Дата: 07.12.2020г.

Группа: 19-ИСиП-1д

Наименование дисциплины/МДК: Элементы высшей математики

Тема: Контрольная работа №1 Интеграл

**Теоретические сведения**

***Первообразная функции. Неопределенный интеграл***

Функция , определенная на интервале , называется *первообразной* для функции , определенной на том же интервале , если 

Если  — первообразная для функции , то любая другая первообразная для функции  отличается от  на некоторое постоянное слагаемое, т. е.  где .

*Неопределенным интегралом* от функции  называется совокупность всех первообразных для этой функции. Обозначается неопределенный интеграл:  где 

Операция нахождений первообразной для данной функции называется *интегрированием*. Интегрирование является обратной операцией к дифференцированию:



Для проверки правильности выполненного интегрирования необходимо продифференцировать результат интегрирования и сравнить полученную функцию с подынтегральной.

Свойства неопределенного интеграла:

1. 

2. 

3. 

4. 

***Таблица основных интегралов***

1.  2. 

3.  

4.  5. 

6.  7.

8.  9. 

10.  11. 

12.  13. 

14.  15. 

16.  17. 

18. 

Каждая из приведенных в таблице формул справедлива на промежутке, не содержащем точек разрыва подынтегральной функции. Вычисление интегралов с использованием таблицы и основных свойств называют непосредственным интегрированием.

***Метод замены переменной***

*Теорема 1.* Пусть монотонная, непрерывно дифференцируемая функция, тогда

 (1)

При этом, если  то  где — функция, обратная .

Формула (1) называется *формулой замены переменной* в неопределенном интеграле.

*Алгоритм замены переменной:*

1) Связать старую переменную интегрирования  с новой переменной  с помощью замены .

2) Найти связь между дифференциалами .

3) Перейти под знаком интеграла к новой переменной.

4) Проинтегрировать и в полученной первообразной вернуться к старой переменной, подставив 

*Пример1.* Проинтегрировать подходящей заменой переменной.

**  **

*Решение:*







***Интегрирование по частям*** *Некоторые виды интегралов, вычисляемых по частям*

Если производные функций  и  непрерывны, то справедлива формула:

 (3)

называемая *формулой интегрирования по частям.*

В качестве  обычно выбирают функцию, которая упрощается при дифференцировании.

Некоторые стандартные случаи функций, интегрируемых по частям, указаны в таблице 1. Там же дается способ выбора множителей  и .

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Вид интеграла* |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Вид интеграла* |  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | |

— многочлен от  степени , т. е. , где .

*Пример 2.*Проинтегрировать по частям.



*Решение.*





**Контрольные вопросы:**

Задания для контрольной работы.

**Задание 1**. Проинтегрировать функции заменой переменной:

Вариант 1.   

Вариант 2.   

**Задание 2**. Найти интеграл интегрированием по частям:

Вариант 1.  

Вариант 2.  

Преподаватель Х.Ш. Сулиманова