# **Билет №17**

1. Определение, мех смысл и свойства криволинейного интеграла 2-го рода. Привести примеры.

**Определение криволинейного интеграла 2ого рода.** Пусть в пространстве ***Oxyz*** дана кусочно-гладкая кривая , на которой определена функция . Разобьём кривую точками   на  частей, на каждой из дуг  выберем произвольную точку , найдём  и проекцию  дуги  на ось ***Ох***, и составим интегральную сумму . Если существует предел последовательности интегральных сумм при , не зависящий ни от способа разбиения кривой на дуги , ни от выбора точек , то функция ***Р***(***x***,***y***,***z***) называется интегрируемой по кривой , а значение этого предела называется криволинейным интегралом второго рода, или криволинейным интегралом по координате ***х*** от функции ***Р***(***x***,***y***,***z***) по кривой , и обозначается  (или ).

**Свойства криволинейного интеграла второго рода.** Для этого интеграла существенны следующие свойства:

**Линейность.** Если функции  интегрируемы по кривой (каждая по своей координате, то по этой кривой интегрируемы функции , и 

**16.3.3.2.2. Аддитивность**. Если кривая  разбита на две части  и , не имеющие общих внутренних точек, то

**Ориентируемость.  
= -**

Доказательство. Интеграл по дуге –L, т..е. в отрицательном направлении обхода дуги есть предел интегральных сумм, в слагаемых которых вместо стоит (). Вынося «минус» из скалярного произведения и из суммы конечного числа слагаемых, переходя к пределу, получим требуемый результат

*Какую работу производит сила F(M) при перемещении точки M по дуге AB?*

Если бы дуга AB была отрезком прямой, а сила была бы постоянной по величине и направлению при перемещении точки M по дуге AB, то работу можно было бы вычислить по формуле , где - угол между векторами. В общем случае эту формулу можно использовать для построения интегральной суммы, предполагая силу постоянной на элементе дуги достаточно малой длины. Вместо длины малого элемента дуги можно взять длину стягивающей ее хорды , так как эти величины – эквивалентные бесконечно малые величины при условии  (первый семестр).