**Задание по математике для студентов групп 11ФБ и 11ФК. Нефёдова В.М.**

25.01.2022г.

**Занятие №21**(ЛК 15)

**Тема:** Применение определенных интегралов для решения геометрических и физических задач.

**Перечень вопросов, рассматриваемых в теме**

1) Знакомство с применением определенного интеграла в различных предметных областях

2) Знакомство с прикладными задачами, связанными с вычислением определенного интеграла в физике, экономике, геометрии.

3) Решение задач, с помощью определенных интегралов

 путь, пройденный телом

Прирост численности популяции N(t) за промежуток времени от t0 до T равен .



Объем тела вращения 

**Теоретический материал для самостоятельного изучения**

Криволинейной трапецией называется фигура, ограниченная графиком непрерывной и не меняющей на отрезке [а;b] знака функции f(х), прямыми х=а, x=b и отрезком [а;b].

Отрезок **[a;b**] называют **основанием** этой криволинейной трапеции





**формула Ньютона – Лейбница**

 путь, пройденный телом

Прирост численности популяции N(t) за промежуток времени от t0 до T равен .



Объем тела вращения 

**Примеры и разбор решения заданий тренировочного модуля**

**№1** Найти объем тела вращения вокруг оси 0х , ограниченной прямыми у=0, х=0ю у= х2, х=4.

Решение: Построим тело вращения, образованного вращением фигуры вокруг оси 0х



Воспользуемся формулой Ньютона-Лейбница.

и формулой нахождения объемов тел вращения. 

Далее подставляем значения в формулу и рассчитываем объем тела вращения.



Ответ 51,2 *ед3*

**№2.** Сила в 1 Н растягивает пружину на 3 см. Какую работу она при этом производит?

Решение.

Если F–сила, А – работа S– перемещение, то F = A’(S).

Обратимся к физике.

По закону Гука сила пропорциональна растяжению или сжатию пружины, т. е. F = kx, где k – коэффициент пропорциональности, х – величина растяжения или сжатия.

Используя данные задачи, найдите коэффициент k. Подставим данные в задаче величины в уравнение, выражающее закон Гука. Получим: .

Следовательно, сила, растягивающая нашу пружину, выразится следующим образом:**.**

Так как сила начинает действовать на пружину в состоянии покоя, то работа 

Ответ: 0,015 Дж

**№3.** Аквариум имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Найдем силу давления воды (плотность воды 1000 кг/м3), наполняющей аквариум, на одну из его вертикальных стенок, размеры которой 0,4 м x 0,7 м.

Решение.

Выберем систему координат так, чтобы оси Оy и Оx соответственно содержали верхнее основание и боковую сторону вертикальной стенки аквариума. Для нахождения силы давления воды на стенку воспользуемся формулой

**Р=**

Стенка имеет форму прямоугольника, поэтому f(x)=0.7x, xϵ [0;0.4]  Так как пределы интегрирования а=0 и b=0,4, то получим:

****

Ответ: 549 Н

№4 Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой . Найти путь, пройденный телом за 5 секунд от начала движения.

Решение.

Физический смысл производной: если тело движется по закону S = S(t), то скорость тела в момент времени t0 равна значению производной функции S(t) в этой точке, т. е. v = S’(t0). Тогда обратное утверждение: если скорость движения тела задана уравнением v = v(t), то путь, пройденный телом от момента времени t = a до момента времени t = b равен . Подставим уравнение скорости в формулу и рассчитаем путь.

Ответ 150м

**Задание для самостоятельной работы.**

1.Законспекировать лекцию(Фотографии прислать до 18.00ч 26.01.22г ВК).

2.Ответить на вопросы: (устно)

1.Что такое криволинейная трапеция?

2.В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?

3.Как вычислить площадь плоской фигуры с помощью интеграла (составить словесный алгоритм)?

4.Перечислите области применения определенного интеграла.