

Методические указания №17
к проведению практического занятия по дисциплине
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»
направление подготовки «Биотехнические системы и технологии» в 1-м
семестре 2021-2022 уч. г.

Тема: «Практические приложения определённого интеграла»

Цель: научиться решать задачи на вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объёмов и поверхностей тел вращения и физические задачи.

1. ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1) Геометрические приложения (при разных способах задания функции)

- Вычисление площади плоской фигуры
- Вычисление длины дуги плоской кривой
- Вычисление объёма тела вращения

2) Физические приложения

- Вычисление пути, пройденного телом, и скорости движения
- Работа переменной силы в механике
- Работа в термодинамике

2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

1) Подготовить основные вопросы темы (составить краткий конспект ответов на основные вопросы темы в тетради для домашних работ).

2) Решить задачи:

- Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=2\ln x$, $y=0$, $x=12$. Сделай рисунок.
- Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 = x+1$ и $x-y = 1$. Сделай рисунок.
- Найти длину дуги цепной линии, заданной уравнением $y = 2 \left(e^{\frac{x}{4}} + e^{-\frac{x}{4}} \right)$, $0 \leq x \leq 4$. Сделай рисунок.

- Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси Ox плоской фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{4}{3-x}$, $x = -1$, $x = 2$, $y = 0$. Сделай рисунок.

3) Решить задачи:

- Скорость движения точки в заданном направлении $v = 15t - 5t^2$ м/с ($v \geq 0$). Вычислить путь, пройденный точкой от начала движения до полной остановки. Чему равна средняя скорость движения?
- Какую работу надо затратить, чтобы растянуть пружину на 6 см, если сила в 10 Н растягивает ее на 1 см?

3. СОДЕРЖАНИЕ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ:

- решать задачи по теме занятия (подбираются на усмотрение преподавателя);

ЛИТЕРАТУРА:

1. Данко П. Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах, Ч.1 Гл. IX §1
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1 Гл.Х §§1-6
3. Лекции