

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  $y=2\ln x$ ,  $y=0$ ,  $x=12$ .  
 Сделать рисунок.
- Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y^2 = x+1$  и  $x-y = 1$ .  
 Сделать рисунок.
- Найти длину дуги цепной линии, заданной уравнением  

$$y = 2 \left( e^{\frac{x}{4}} + e^{-\frac{x}{4}} \right), 0 \leq x \leq 4.$$
 Сделать рисунок.
- Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = \frac{4}{3-x}$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ .  
 Сделать 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