

**Методические указания №9**  
 к проведению практического занятия по дисциплине  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**  
 направление подготовки «Биотехнические системы и технологии» в 1-м  
 семестре 2021-2022 уч. г.

**Тема: «Производные и дифференциалы высших порядков»**

**Цель:** формировать основные понятия дифференциального исчисления: производная и дифференциал функции. Научиться дифференцировать функции.

**1. ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕМЫ:**

- 1) Производные и дифференциалы высших порядков. Физический смысл производной второго порядка.
- 2) Уравнения касательной и нормали к графику функции.
- 3) Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора.
- 4) Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.

**2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**

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

2) Решите задачи (в тетради для домашних работ):

2.1 Найти вторую производную функции:

$$\text{а)} \ f(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1}); \quad \text{б)} \ f(x) = \sin 3x \cdot \sin 5x;$$

$$\text{в)} \ f(x) = x(\sin \ln x - \cos \ln x); \quad \text{г)} \ f(x) = \cos^2 2x.$$

2.2 Вычислить пределы, используя правило Лопиталя:

$$1) \ \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^3 - 1}. \quad 2) \ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 2^x}{\ln(1 + x)}$$

2.3. Доказать, что кривые  $y=2x^2+2x-3$  и  $y=x^3-2x+5$  имеют общую касательную в точке A(2;9). Написать уравнение этой касательной.

**3. СОДЕРЖАНИЕ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ:**

- проверить выполнение домашнего задания
- решать задачи по теме занятия
- выполнить самостоятельную работу

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1  
Гл.III §§ 1-3,5-10,12,15,21-24
2. Данко П. Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах, Ч.1  
Гл.Y I §§4,5
3. Лекция