

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
“ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I”
Кафедра «Высшая математика»

Р.С. Кударов

Задание
для контрольной работы
по дисциплине
«МАТЕМАТИКА» (Б1.О.7)

для специальности

(23.05.04) «Эксплуатация железных дорог»

по специализациям
«Магистральный транспорт»
«Грузовая и коммерческая работа»
«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»
«Транспортный бизнес и логистика»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2 – ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ
ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Санкт-Петербург 2020

1. Найдите следующие пределы

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{mx^2 - nx + 1}{(nx + 1)(mx + 5)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{mx} - e^{nx}}{\sin(m^2x)}$$

$$\lim_{x \rightarrow n} \frac{\ln(x + n) - \ln(m)}{mx - n}$$

2. Найти производные следующих функций.

$$y = \frac{n-x^m}{\sqrt{x}} + \frac{m}{x^n}; y = (x^2 + nx - m) \operatorname{arctg} \sqrt{mx}; y = \frac{\sin^n x + m \ln x^m}{2^{nx-1}};$$

$$y = \sin \sqrt{m+n} + \frac{1}{3} \frac{\sin^{m+n} nx}{\cos mx}; 4^{nx} + 4^{my} = 4^{x+y}$$

3. Функция $y = f(x)$ задана аналитическим выражением.

- a. Укажите область определения D этой функции.
- b. Найти уравнение вертикальной асимптоты и наклонной асимптоты к графику этой функции
- c. Найти угловой коэффициент k наклонной асимптоты к графику данной функции.
- d. Найти стационарные точки данной функции. Имеет ли функция в стационарных точках экстремум? Если да, то какой экстремум? Обоснуйте ответ.
- e. Укажите интервалы возрастания и убывания функции $y = f(x)$.
- f. Найдите интервалы выпуклости (вогнутости) функции $y = f(x)$, используя вторую производную.
- g. Найдите касательную в точке $x_0 = -n$.
- h. Постройте график этой функции.

$$y = \frac{mx^2 + x + n}{x - n}$$

