Информация для размещения на официальном сайте ГБПОУ «Светлоградский региональный сельскохозяйственный колледж»

Для электронного обучения

Группа	**208**
Дата	**27.11.2021 за 3.11.21**
Время	**8.10 – 9.30**
Наименование УД/МДК/УП/ПП	**математика**
Ф.И.О. преподавателя	Кириченко С.Ю.
Электронная почта	kirichenko2670@mail.ru
Основная литература	Учебник для студ. СПО «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» Башмаков М.И. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — URL: https://book.ru/book/935921 — Текст : электронный.
Тема	2 – 96 – «Нахождение производных функции 2-х переменных»
Задание	**Частные производные функции нескольких переменных.** *Частной производной* функции нескольких переменных по какой-нибудь переменной в рассматриваемой точке называется обычная производная по этой переменной, считая другие переменные фиксированными (постоянными). Рассмотрим функцию двух независимых переменных $z = f(x;y)$. Придадим аргументу x приращение Δx, оставляя y неизменным. В этом случае функция получит частное приращение $\Delta_x z = f(x+\Delta x, y) - f(x,y)$. **Определение.** Предел отношения частного приращения функции к приращению соответствующего аргумента, когда приращение аргумента стремиться к нулю $\lim\limits_{\Delta x \to 0}\frac{\Delta_x z}{\Delta x} = \lim\limits_{\Delta x \to 0}\frac{f(x+\Delta x, y) - f(x,y)}{\Delta x}$ называется частной производной от z по x и обозначается следующим образом: $$\frac{\partial z}{\partial x};\ z'_x;\ f'_x(x,y).$$ Аналогично определяется частная производная по y и вводятся ее обозначения: $$\frac{\partial z}{\partial y};\ z'_y;\ f'_y(x,y).$$

Функция трех независимых переменных $u = f(x;y;z)$ имеет три частные производные первого порядка: $\frac{\partial u}{\partial x}$, $\frac{\partial u}{\partial y}$, $\frac{\partial u}{\partial z}$.

Пример 1. Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ следующей функции двух переменных: $z = x^3 + 3x^2y - y^2$.

Решение. Так как частные приращения функции получаются при изменении только одного аргумента, то для нахождения частной производной пользуются правилами дифференцирования функций одной переменной. При нахождении производной данной функции по переменной *x* считаем постоянной величину *y*; при дифференцировании по *y* постоянной будем считать *x*:

y-const - $\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 6xy$; *x-const* $\frac{\partial z}{\partial y} = 3x^2 - 3y^2$.

Как уже отмечалось *полным приращением функции* $z = f(x;y)$ при переходе от точки M_0 к точке M называется выражение: $\Delta z = f(x_0 + \Delta x; y_0 + \Delta y) - f(x_0; y_0)$. Если данное приращение можно представить в виде:

$$\Delta z = A\Delta x + B\Delta y + \alpha(\Delta x, \Delta y)\Delta x + \beta(\Delta x, \Delta y)\Delta y,$$

где A и B не зависят от Δx и Δy, а $\alpha(\Delta x, \Delta y)$ и $\beta(\Delta x, \Delta y)$ стремятся к нулю при стремлении к нулю Δx и Δy, то функция $z = f(x;y)$ называется дифференцируемой в точке $(x_0; y_0)$, а линейная часть $A\Delta x + B\Delta y$ приращения функции называется полным дифференциалом этой функции и обозначается dz:

$dz = A\Delta x + B\Delta y$. Для независимых переменных x и y полагают $\Delta x = dx$ и $\Delta y = dy$. Поэтому полный дифференциал записывают также в виде

$dz = Adx + Bdy$, где *A* и *B* можно найти по формулам: $\frac{\partial z}{\partial x} = A$;

$$\frac{\partial z}{\partial y} = B.$$

Пример 2. Найти полный дифференциал функции

Решение. Находим частные производные:

y-const

$$\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{5(9x-2y) - 9(5x+3y)}{(9x-2y)^2} = \frac{45x - 10y - 45x - 27y}{(9x-2y)^2} = -\frac{37y}{(9x-2y)^2}$$

;

<table>
<tr>
<td></td>
<td>

x-const

$$\frac{\partial z}{\partial y}=\frac{3(9x-2y)+2(5x+3y)}{(9x-2y)^2}=\frac{27x-6y+10+6y}{(9x-2y)^2}=\frac{37x}{(9x-2y)^2}.$$

Полный дифференциал данной функции равен:

$$dz=-\frac{37y}{(9x-2y)^2}dx+\frac{37x}{(9x-2y)^2}dy.$$

При достаточно малых Δx и Δy для дифференцируемой функции $z=f(x;y)$ справедливы приближенные равенства:

$$\Delta z\approx dz \text{ и } f(x+\Delta x;y+\Delta y)=f(x;y)+dz,$$

поэтому полным дифференциалом функции двух переменным можно пользоваться при приближенных вычислениях приращений функций, используя формулу:

$$f(M_1)\approx f(M_0)+f'_x(x_0;y_0)\Delta x+f'_y(x_0;y_0)\Delta y \qquad \textbf{(1)}$$

</td>
</tr>
<tr>
<td>Контрольный тест</td>
<td></td>
</tr>
</table>

Дата: 26.11.21. Кириченко С.Ю. / Ф.И.О. преподавателя /