

УЧЕБНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ НА MS EXCEL

Построение и исследование
функций одного аргумента

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

- Дана функция $y = \sin \frac{1}{x}$
- Требуется построить график этой функции на интервале $[x_1, x_2]$
- Исследовать поведение функции на заданном интервале значений ее аргумента, в том числе с возможностью изменения этого интервала

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

- Заготовим таблицу (на 100 рабочих ячеек), где:
- x_1 – начальное значение интервала изменения аргумента
- x_2 – конечное значение интервала изменения аргумента
- y_{\min} – ограничение минимального значения функции
- y_{\max} – ограничение максимального значения функции (последние два значения могут потребоваться для облегчения построения графика)
- Δx – значение шага изменения значения аргумента, который будет рассчитываться по заданным значениям x_1 и x_2 с учетом того, что на этом интервале должно укладываться 100 «опорных точек» графика.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

The image shows a screenshot of the Microsoft Excel application window. The title bar reads "Книга1 - Excel". The ribbon is set to the "ФОРМУЛЫ" (Formulas) tab. The spreadsheet grid shows the following data:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U |
|----|-----|----------------------|-----|----------------------|-----|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | x1= | <input type="text"/> | x2= | <input type="text"/> | Δx= | <input type="text"/> | умин= | <input type="text"/> | Уmax= | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

The status bar at the bottom shows "ГОТОВО" (Ready), "Лист1" (Sheet1), and a zoom level of 100%. The Windows taskbar at the very bottom shows the system tray with the date "23.02.2016" and time "20:13".

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

- В ячейку H3 введем формулу, вычисляющую значение шага изменения аргумента функции $\Delta x = (x_2 - x_1) / 100$
- Заполним ячейки строки таблицы, отведенной для записи значений аргумента, формулами, вычисляющими очередное значение аргумента начиная с x_1 с шагом Δx :
- Ячейка B5 = B3
- Ячейка C5 = B5 + \$H\$3
- Ячейки D5:W5 – распространяем формулу из ячейки C5

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

- Возьмем значения x_1 и x_2 равными -10 и 10, а значения $u_{\min} = -2$ $u_{\max} = 2$
- Введем в ячейку B6 требуемую функцию. При этом для функций, в которых содержится деление на значение аргумента, нужно обязательно предусмотреть контроль возможной ошибки деления на ноль, заменяя в этом случае значение функции на «неопределенное» (для этого служит специальная функция НД()):
- =если(B5<>0;sin(1/B5);НД())
- Распространим эту формулу на ячейки C6:CW6

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

- По значениям x и y построим точечную диаграмму с маркерами.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ

- Проведем исследование поведения заданной функции вблизи начала координат. Для этого изменим начальное и конечное значения интервала изменения аргумента функции x на значения -3 и 3 .
- Нетрудно заметить, что поведение функции в нуле гораздо более сложное, чем могло показаться на первый взгляд.
- Попробуйте еще больше увеличить масштаб изображения по x , задав начальное и конечное значения интервала изменения аргумента равными -0.5 и 0.5

