

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ДВАЖДЫ ОРДЕНА ЛЕНИНА И  
ДВАЖДЫ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО  
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ «СВЕТЛАНА»

# МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР «ЭЛЕКТРОНИКА СЗ-22»

Руководство по эксплуатации

1983



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ


1. Микрокалькулятор оперирует с двенадцатиразрядными десятичными положительными и отрицательными числами с естественным представлением запятой.

2. Ввод информации — клавишный.

3. Калькулятор выполняет следующие операции:

- сложение,
- вычитание,
- умножение,
- деление,
- вычисление процента от числа,
- операции с использованием констант,
- накопление в памяти (последовательное сложение чисел, одно из которых высвечивается на табло индикация, а другое — результатом предыдущего сложения и находится в памяти).

Если ошибка обнаружена до нажатия клавиши , но после ввода второго числа, нажмите клавишу  и повторите ввод операции и второго числа.

Высвечивание точки во всех разрядах означает, что результат вычисления получился больше  $10^{12} - 1$ . В этом случае продолжение вычислений невозможно. Для продолжения последующих вычислений нажмите клавишу .

Задача 1. Размер вклада 1500 руб. Каков будет размер вклада через 4 года при ежегодном приросте в 3%?

$$x = 1500(1 + 0,03)^4$$

$$1500 \boxed{\times} 1,03 \boxed{\times} \boxed{=} \boxed{\times} \boxed{=} \boxed{\times} \boxed{=} \rightarrow 1688,263215$$

Задача 2. Какой должен быть размер вклада, чтобы при годовом приросте 2,5% через 3 года он стал равен 5500 руб.

$$x = \frac{5500}{(1+0,025)^3}$$

$$5500 \boxed{\div} 1,025 \boxed{\div} \boxed{=} \boxed{\div} \boxed{=} \boxed{\div} \boxed{=} \rightarrow 5107,29676004$$

Задача 3. Какова первая выплата за ссуду 800 000 руб., подлежащая погашению тремя ежегодными взносами при 6% годовых?

$$x = 800000 \frac{0,06}{1 - \frac{1}{(1+0,06)^3}}$$

$$\boxed{\text{Сх}} 1,06 \boxed{\div} \boxed{=} \boxed{\div} \boxed{=} \boxed{\div} \boxed{=} \boxed{\div} \boxed{=} \boxed{/} \boxed{-} \boxed{=} \boxed{\text{СП}} \boxed{\text{П}+} 800000 \boxed{\times} 0,06 \boxed{\div} \boxed{\text{ИП}} \boxed{=} \rightarrow 299287,85019$$

Извлечение квадратного корня,

Вычисления производятся по итерационной формуле:

$$A2 = \frac{1}{2} \left( \frac{N}{A1} + A1 \right),$$

где: N - подкоренное число;

A1 - первое приближение;

A2 - второе приближение;

Первое приближение определяется, исходя из порядка подкоренного выражения и знания квадратов первых

10-12 чисел натурального ряда.

Порядок нажатия клавиш:

N  $\boxed{\div}$  A1  $\boxed{+}\boxed{=}\boxed{\div}$  2  $\boxed{=}$

Пример:

Определить  $\sqrt{12345678}$

Разбиваем подкоренное число на пары разрядов:

$$12', 34', 56', 78'$$

Рассматривая старшую пару, замечаем, что  
 $3^2 < 12 < 4^2$

Считая, что  $\sqrt{12} \approx 3,5$ , выбираем в качестве первого приближения число 3500,

12345678  $\boxed{\div}$  3500  $\boxed{+}\boxed{=}\boxed{\div}$  2  $\boxed{=}$   $\rightarrow$  3513, 66828571

Для оценки полученного результата возводим его в квадрат:

$\boxed{СП}\boxed{П+}\boxed{X}\boxed{ИП}\boxed{=}$   $\rightarrow$  12345864, 822

Поскольку полученное число отличается от подкоренного числа, проводим еще одну итерацию.

12345678  $\boxed{\div}\boxed{ИП}\boxed{+}\boxed{=}\boxed{\div}$  2  $\boxed{=}$   $\rightarrow$  3513, 64170067

$\boxed{СП}\boxed{П+}\boxed{X}\boxed{ИП}\boxed{=}$   $\rightarrow$  12345678, 0006

Полученное число практически совпадает с подкоренным числом. Искомый результат находится в памяти, для его отображения на индикаторном табло нажмите клавишу  $\boxed{ИП}$ .

Ввод  $\pi$ ,  $e$ , перевод градусов в радианы и обратно.

$$\pi \approx \frac{355}{113} = 3,14159292035$$

$$e \approx \frac{299}{110} = 2.71818181818$$

$$a \text{ рад} = a \text{ град} \frac{355}{133 \cdot 180}$$

$$a \text{ град} = a \text{ рад} \frac{180 \cdot 113}{355}$$

Примеры:

1. Перевести в радианы  $74,3^\circ$

$$74.3 \boxed{\text{X}} 355 \boxed{\div} 133 \boxed{\div} 180 \boxed{=} \rightarrow 1,29677974434$$

2. Перевести в градусы  $0.235 \text{ рад}$ .

$$0.235 \boxed{\text{X}} 180 \boxed{\text{X}} 113 \boxed{\div} 355 \boxed{=} \rightarrow 13.4645070422$$

Вычисление тригонометрических функций:

а) Вычисление  $\cos a$ :

Формула:

$$\cos a = 1 - \frac{a^2}{2} + \frac{a^4}{24}$$

Последовательность нажатия клавиш:

$$\boxed{\text{СП}} \boxed{\text{Сх}} a \boxed{\text{X}} \boxed{=} \boxed{\div} 2 \boxed{\text{X}} \boxed{/} \boxed{-} \boxed{\div} \boxed{\Pi} \boxed{+} \boxed{\Pi} \boxed{\div} 6 \boxed{\div} 1 \boxed{\div} \boxed{\Pi} \boxed{\Pi} =$$

При невысоких требованиях и точности можно пользоваться упрощенной формулой:

$$\cos a = 1 - \frac{a^2}{2}$$

Последовательность нажатия клавиш:

$$\boxed{\text{Сх}} \boxed{\text{X}} \boxed{=} \boxed{\div} 2 \boxed{\div} \boxed{/} \boxed{-} \boxed{\div} 1 \boxed{=}$$

б) Вычисление  $\sin a$ :

Формула:

$$\sin a = a - \frac{a^3}{6}$$

Последовательность нажатия клавиш:  
Сх а СП П+ Х = Х = ÷ 6 = /-/ П+ ИП  
 в) Вычисление  $\operatorname{tg} a$ :  
 Формула:

$$\operatorname{tg} a = a + \frac{a^3}{3}$$

Последовательность нажатия клавиш:  
Сх а СП П+ Х = Х = ÷ 3 = П+ ИП