

STAFF® »»»

Калькулятор научный STF-169

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



10

разрядов

- 242 основных научных и статистических функций
- 6 уровней выражений в скобках
- 2 разрядный экспоненциальный режим отображения данных
- Двухстрочный дисплей
- Мягкий защитный футляр

Руководство по эксплуатации инженерного калькулятора STAFF STF-169.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Благодарим Вас за покупку инженерного калькулятора STAFF STF-169. Внимательно изучите инструкцию к данному калькулятору перед работой.

ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения сохранности калькулятора:

1. Не носите калькулятор в заднем кармане брюк.
2. Не бросайте калькулятор на жесткую поверхность и не прилагайте избыточных усилий при его эксплуатации.
3. Избегайте воздействия на калькулятор влаги, пыли, больших перепадов температур.
4. Очищайте калькулятор мягкой сухой тканью.

После воздействия сильного электрического поля или после сильного удара калькулятор может работать со сбоями. Для восстановления нормальной работы нажмите RESET на задней крышке калькулятора (содержимое памяти при этом стирается).

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

II. КОНФИГУРАЦИЯ

1. Назначение клавиш
2. Дисплей
3. Контроль

III. ПЕРЕД ВЫЧИСЛЕНИЯМИ...

1. Выбор режима
2. Представление угловой величины
3. Формат отображения данных
4. Диапазон вычислений
5. Количество символов
6. Специальные функции
7. Сообщения об ошибках
8. Приоритет вычислений

IV. НАУЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

1. Простые вычисления
2. Сложные вычисления
3. Вычисления и функции памяти
4. Вычисления с дробями

5. Вычисления по основанию -N
6. Статистические вычисления
7. Вычисления по формуле

V. ДИАПАЗОН АРГУМЕНТОВ ФУНКЦИЙ

VI. СПЕЦИФИКАЦИЯ

VII. ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

I. ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Простые вычисления
 - вычисления отрицательных значений, вычисления с экспонентой, арифметические действия (+, -, ×, ÷) с 6-ю уровнями выражений в скобках.
- Вычисление научных функций
 - тригонометрические и обратные тригонометрические функции
 - гиперболические и обратные гиперболические функции
 - простой и натуральный логарифмы
 - возведение в квадрат, извлечение квадратного и кубического корня
 - возведение в степень n, извлечение корня по основанию n
 - факториал, перестановка, комбинация
 - вычисление обратной величины, вычисление процентов
- Вычисления и функции памяти
 - 1 независимая память, 27 ячеек переменной памяти и 1 память результатов вычислений
 - функция памяти в научных вычислениях и вычислениях по основанию -N
 - конверсия представления числа в двоичном, восьмеричном, десятичном и шестнадцатеричном формате
 - простые арифметические действия
 - логические вычисления (and, or, not, xor, xnor)
- Статистические вычисления
 - сумма квадратов, сумма и количество данных для обработки
 - стандартное эмпирическое отклонение по выборке, стандартное отклонение закона распределения
- Вычисление дробей
 - простые арифметические действия
 - конверсия представления числа дробь/число с десятичной запятой
- Научные константы
 - в памяти калькулятора постоянно содержатся следующие константы:
 - c (скорость света)
 - h (постоянная Планка)
 - G (постоянная гравитации)
 - e (заряд электрона)

m_e (масса покоя электрона)
 u (атомная масса)
 N_A (постоянная Авогадро)
 k (постоянная Больцмана)
 V_m (молярный объем идеального газа)
 g (постоянная ускорения свободного падения)

- Конверсия угловых величин (Градусы, Радианы, Грады)
- Конверсия представления угловых величин: Градусы, Минуты, Секунды / число с десятичной запятой
- Конверсия координат: декартовы / полярные
- Установка количества знаков после запятой, количества значимых цифр
- Генерация случайных чисел в диапазоне: 0,000 – 0,999
- Вычисления по формуле
 - 38 встроенных формул
 - возможность ввода произвольной формулы для вычислений

II. КОНФИГУРАЦИЯ

1. Назначение клавиш

Все клавиши могут выполнять несколько различных функций. Клавиша, изображенная ниже, выполняет 4 различные функции:



Функции этой клавиши различаются в зависимости от режима работы калькулятора. При непосредственном нажатии выполняется функция «sin». При нажатии этой клавиши после **SHIFT** выполняется функция « \sin^{-1} ».

При нажатии этой клавиши после **ALPHA** возможен ввод переменной «A». В режиме «HEX» по основанию-N возможен ввод шестнадцатеричного символа «A», нажатием клавиши **sin**

2. Дисплей

(1) Двухрядный дисплей

Калькулятор имеет двухрядный дисплей. В верхнем ряду возможно представление 14 символов, каждый размером 5 x 5 точек. В нижнем ряду возможно представление 10-ти разрядной мантиссы и 2-х разрядной экспоненты, каждый разряд из 7 сегментов. Формула записывается в верхнем ряду дисплея, результат отображается в нижнем ряду дисплея. Это позволяет одновременно видеть как формулу, так и результат ее вычисления.

Пример: $5 \times 8 = 40$



(2) Символы дисплея

На дисплее отображаются символы, показывающие состояние и режим вычислений калькулятора.

The diagram shows a calculator display with a grid of symbols at the top. Below the grid, the display shows the number $-8.8.8.8.8.8.8.8.8.8$ followed by -88 . Below the display, a row of status indicators is shown: **S** **A** **H** **MODE** **SD** **M** **D** **R** **G** **BUSY** **FMLA** **FRAC** **ENG** **FIX** **SCI**. Below this, a list of symbols and their meanings is provided:

- S** : Отображает нажатие клавиши **SHIFT**
- A** : Отображает нажатие клавиши **ALPHA**
- H** : Отображает нажатие клавиши **HYP**
- MODE** : Отображает нажатие клавиши **MODE**
- SD** : Отображает включение режима статистических вычислений
- M** : Введенные данные сохранены в памяти
- D** : Угловые величины отображаются в градусах
- R** : Угловые величины отображаются в радианах
- G** : Угловые величины отображаются в градах
- BUSY** : Выполняются вычисления
- FMLA** : Выполняются вычисления по формуле
- FRAC** : Выполняются вычисления с дробями
- ENG** : Отображение числа в экспоненциальной форме
- FIX** : Задано количество знаков после запятой
- SCI** : Задано количество значимых цифр
- ← →** : Символы не помещаются на экране
: Возможна «прокрутка» влево и вправо

(3) Экспоненциальный дисплей

При работе калькулятора возможно отображение до 10 цифр.

Если результат вычислений не умещается, на экране он автоматически преобразуется в экспоненциальный формат.

3. Контроль

OFF Клавиша выключения питания.

- При выключении питания установка режимов и содержимое памяти сохраняются.

MC SC

ON/C Клавиша включения питания, общий сброс, сброс независимой памяти, сброс памяти статистических вычислений.

ON/C Клавиша включения калькулятора, сброса введенных символов или при сообщении об ошибке на экране.

- Нажмите клавишу **SHIFT**, а затем **ON/C** для сброса содержимого независимой памяти.

- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **ON/C** для сброса содержимого памяти статистических вычислений.

SHIFT **Клавиша для выполнения функций, изображенных зеленым цветом слева над клавишами.**

Нажмите эту клавишу перед выполнением функций, изображенных зеленым цветом слева над клавишами.

ALPHA **Клавиша для выполнения функций, изображенных красным цветом справа над клавишами.**

Нажмите эту клавишу перед выполнением функций, изображенных зеленым цветом слева над клавишами.

HYP **Клавиша для выполнения вычислений с гиперболическими функциями.**

- При последовательном нажатии клавиши **HYP**, а затем **sin** (**cos** или **tan**) выполняется вычисление соответствующей гиперболической функции от заданного значения.

MODE **Клавиша установки режимов вычислений.**

- Нажмите клавишу **MODE**, а затем 0, 1, 2, 3 для установки режима вычисления калькулятора.

→ **Клавиша перемещения курсора вправо.** Нажмите и удерживайте эту клавишу для последовательного перемещения курсора вправо до нужного символа на дисплее.

← **Клавиша перемещения курсора влево.** Нажмите и удерживайте эту клавишу для последовательного перемещения курсора влево до нужного символа на дисплее.

FDEL *me*

DEL **Клавиша удаления символа, удаления формулы, ввода константы *me*.**

- Нажмите клавишу **DEL** для удаления символа или ряда символов над курсором и справа от него.
- Нажмите клавиши **SHIFT**, а затем **DEL** для удаления формулы на экране.
- Нажмите клавиши **ALPHA**, а затем **DEL** для получения константы *me* (масса покоя электрона).

INSERT μ

BS **Клавиша удаления символа, вставки символа, получения константы μ .**

- Нажмите клавишу **BS** для удаления символа или ряда символов слева от курсора (при нахождении курсора на одну позицию справа от последнего введенного символа).
- Нажмите клавишу **SHIFT**, а затем **BS** для индикации курсора вставки (I); вводимый символ будет помещен слева от курсора вставки.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **BS** для получения константы μ (атомная масса).

DRG \rightarrow k

DRG **Клавиша выбора и конверсии угловых величин, градусы, радианы, грады, клавиша ввода константы k.**

- Нажатие клавиши **DRG** меняет единицы измерения угловой величины; последовательность изменения DEG - RAD - GRAD - DEG.
- Нажмите клавишу **SHIFT**, а затем **DRG** для конверсии единиц измерения угловой величины.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **DRG** для получения константы k (постоянная Больцмана).

BLOCK V_m

DHBO Клавиша выбора и конверсии представления числа в десятичном, шестнадцатеричном, восьмеричном и двоичном виде, клавиша ввода константы V_m .

Для выбора режима вычислений по основанию $-N$ (BASE- n) нажмите клавиши **MODE** **1**

- Возможна конверсия системы представления числа.
- Нажмите клавишу **DHBO** для выбора системы представления числа в последовательности DEC – HEX – BIN – OCT – DEC.
- После вычисления нажмите клавишу **DHBO** для конверсии результата вычислений в соответствии с последовательностью, указанной выше.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **DHBO** для ввода константы V_m (молярный объем идеального газа).

Norm g

FIX Клавиша определяет количество знаков после запятой.

Нажмите клавишу **FIX**, а затем числовое значение для задания количества знаков после запятой. При этом на экране появляется индикация «FIX».

- Нажмите клавишу **SHIFT**, а затем **FIX** для отмены «FIX», «SCI» и «ENG» для восстановления системы представления числа с плавающей запятой.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **FIX** для ввода константы g (постоянная ускорения свободного падения).

ENG N_a

SCI Клавиша задания количества значащих цифр, ввода инженерных символов, ввода константы N_a .

- Нажмите клавишу **SCI** для задания количества значащих цифр. При этом на экране появляется индикация «SCI».
- Нажмите клавишу **SHIFT**, а затем **SCI** – при этом на экране появится индикация «ENG». Результат вычислений отображается в экспоненциальной форме.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **SCI** для ввода константы N_a (постоянная Авогадро).

ANS

EXE Клавиша выполнения операции, вычисления по заданной формуле, вычисления с процентами.

- Введите формулу, затем нажмите клавишу **EXE** для получения результата вычисления по введенной формуле.
- Нажмите клавиши **SHIFT**, а затем **EXE** **EXE** (дважды) для вызова на экран результата последнего вычисления.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **EXE** при выполнении вычислений с процентами.

π C

EXP Клавиша ввода экспоненты, числа π , константы C .

- Введите мантиссу, затем нажмите клавишу **EXP** для выполнения вычислений в экспоненциальной форме. Например, чтобы ввести число $5,64 \times 10^{-23}$ введите 5,64, а затем нажмите клавишу **EXP** и 23.
- Нажмите клавишу **SHIFT**, а затем **EXP** для ввода числа π .
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **EXP** для ввода константы C (скорость света).

$\sqrt{\quad}$ $\sqrt[3]{\quad}$ $\sqrt{\quad}$ Клавиша вычисления квадратного корня, кубического корня, ввода переменной H .

- Нажмите клавишу $\sqrt{\quad}$, а затем введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата вычисления квадратного корня числа.
- Нажмите клавиши **SHIFT** и $\sqrt{\quad}$, затем введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата вычисления кубического корня числа.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем $\sqrt{\quad}$ для ввода переменной H .

x^y $\sqrt[G]{\quad}$ Клавиша возведения числа X в степень Y , извлечения корня по основанию X , ввод переменной G .

- Для получения результата возведения числа X в степень Y введите значение числа X , затем нажмите клавишу x^y , введите значение степени Y и нажмите клавишу **=**.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем x^y для ввода переменной G .

e^x F **In** Клавиша вычисления натурального логарифма и экспоненты, ввода переменной F , ввода шестнадцатеричного числа F .

- Нажмите клавишу **In**, введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата вычисления натурального логарифма числа.
- Нажмите клавишу **SHIFT**, а затем **In**, введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата возведения экспоненты « e » в степень введенного числа.
- При выполнении вычислений в режиме HEX нажмите эту клавишу для ввода символа F .

10^x E **log** Клавиша вычисления десятичного логарифма, возведения в степень числа 10, ввода переменной E , ввода шестнадцатеричного символа E .

- Нажмите клавишу **log**, затем введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата вычисления логарифма введенного числа по основанию 10.
- Нажмите клавиши **SHIFT** и **log**, затем введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата возведения 10 в степень введенного числа.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **log** для ввода переменной E .

- При выполнении вычислений в режиме HEX нажмите эту клавишу для ввода символа E.

\sin^{-1} A

sin Клавиша вычислений функции \sin , \arcsin , ввода переменной A, ввода шестнадцатеричного символа A.

- Нажмите клавишу **sin**, введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата вычисления функции \sin введенного числа.
- Нажмите клавишу **SHIFT**, затем **sin**, введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата вычисления функции \arcsin введенного числа.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, затем **sin** для ввода переменной A.
- При выполнении вычислений в режиме HEX нажмите эту клавишу для ввода символа A.

\cos^{-1} B

cos Клавиша вычислений функции \cos , \arccos , ввода переменной B, ввода шестнадцатеричного символа B.

- Нажмите клавишу **cos**, введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата вычисления функции \cos введенного числа.
- Нажмите клавишу **SHIFT**, затем **cos**, введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата вычисления функции \arccos введенного числа.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, затем **cos** для ввода переменной B.
- При выполнении вычислений в режиме HEX нажмите эту клавишу для ввода символа B.

\tan^{-1} C

tan Клавиша вычислений функции \tan , \arctan , ввода переменной C, ввода шестнадцатеричного символа C.

- Нажмите клавишу **tan**, введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата вычисления функции \tan введенного числа.
- Нажмите клавишу **SHIFT**, затем **tan**, введите число и нажмите клавишу **=** для получения результата вычисления функции \arctan введенного числа.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, затем **tan** для ввода переменной C.
- При выполнении вычислений в режиме HEX нажмите эту клавишу для ввода символа C.

$\xrightarrow{\text{DEG}}$ D

D°M'S Клавиша конверсии представления угловой величины в форме с десятичной запятой / градусы, минуты, секунды, ввода переменной D, ввода шестнадцатеричного символа D. Например, для ввода угловой величины $25^{\circ}56'24''$ нажмите следующие клавиши: 25 **D°M'S** 56 **D°M'S** 24 **D°M'S**

- Введите числовое значение угла в форме с десятичной запятой, нажмите клавишу **EXE**, затем клавиши **SHIFT** и **D°M'S** для получения результата преобразования значения угла в формат градусы, минуты, секунды.

b/c h

$\boxed{a^{b/c}}$ Клавиша выполнения операции с дробями, ввода константы h .

- Для выполнения вычислений с дробями переведите калькулятор в соответствующий режим нажатием клавиш $\boxed{\text{MODE}}$ и $\boxed{3}$.

Например, для ввода дроби $\frac{12}{27}$ нажмите клавиши: 12 $\boxed{a^{b/c}}$ 27.

Для ввода $5^{\frac{3}{4}}$ нажмите: 5 $\boxed{a^{b/c}}$ 3 $\boxed{a^{b/c}}$ 4.

- Введите формулу и нажмите клавишу $\boxed{\text{EXE}}$: если результат вычисления – дробь, нажмите клавишу $\boxed{a^{b/c}}$ для перевода дроби в число с десятичной запятой.
- Нажмите клавишу $\boxed{\text{ALPHA}}$, а затем $\boxed{a^{b/c}}$ для ввода константы h (постоянная Планка).

RANDOM θ

$\boxed{(-)}$ Клавиша изменения знака числа, генерация случайного числа, ввода переменной θ .

- Нажмите клавишу $\boxed{(-)}$ и введите числовое значение для того, чтобы получить отрицательное число.
- Нажмите клавишу $\boxed{\text{SHIFT}}$, затем $\boxed{(-)}$ и $\boxed{\text{EXE}}$ для получения на экране случайного числа в диапазоне 0,000 – 0,999.
- Нажмите клавишу $\boxed{\text{ALPHA}}$, затем $\boxed{(-)}$ для ввода переменной θ .

→XY:

$\boxed{\cdot}$ Клавиша ввода десятичной точки, конверсии координат ввода символа « \cdot ».

- Нажмите клавишу $\boxed{\cdot}$ для ввода десятичного знака.
- Нажмите клавишу $\boxed{\text{SHIFT}}$, затем клавишу $\boxed{\cdot}$ для конверсии полярных координат (r, θ) в декартову систему координат.

NEG 0

$\boxed{(}$ Клавиша открывающихся скобок, ввода логического изменения знака, ввода переменной 0.

- Нажмите клавишу $\boxed{(}$ для ввода открывающихся скобок.
- В режиме вычислений по основанию $-N$ нажмите клавиши $\boxed{\text{SHIFT}}$ и $\boxed{(}$ и введите числовое значение при выполнении логической функции «NEG».
- Нажмите клавишу $\boxed{\text{ALPHA}}$, затем $\boxed{(}$ для ввода переменной 0.

NOT P

$\boxed{)}$ Клавиша закрывающихся скобок, ввода логического отрицания, ввода переменной P.

- Нажмите клавишу $\boxed{)}$ для ввода закрывающихся скобок.
- В режиме вычислений по основанию $-N$ нажмите клавиши $\boxed{\text{SHIFT}}$ и $\boxed{)}$ и введите числовое значение при выполнении логической функции «NOT».
- Нажмите клавишу $\boxed{\text{ALPHA}}$, затем $\boxed{)}$ для ввода переменной P.

→r θ .

$\boxed{0}$ Клавиша ввода цифры 0, конверсии координат, ввода символа « \cdot ».

- Нажмите клавишу $\boxed{\text{SHIFT}}$, затем $\boxed{0}$ для конверсии декартовых координат (x, y) в полярные координаты (r, θ) .

- Нажмите клавишу **ALPHA** , затем **0** для ввода запятой, которая отделяет одно число от другого.

nCr V

1 Клавиша ввода цифры «1», вычисления комбинации, ввода переменной V.

- Нажмите клавишу **1** для ввода цифры «1».
- Введите значение n, нажмите клавиши **SHIFT** и **1** , затем введите значение r, нажмите клавишу **EXE** для получения результата вычисления комбинации (n, r).
- Нажмите клавишу **ALPHA** , затем **1** для ввода переменной V.

$\Sigma n W$

2 Клавиша ввода цифры «2», вычисления стандартного эмпирического отклонения по выборке, ввода переменной W.

- Нажмите клавишу **2** для ввода цифры «2».
- В режиме вычислений SD нажмите клавиши **SHIFT** и **2** для вычисления стандартного эмпирического отклонения по выборке Σn .
- Нажмите клавишу **ALPHA** , затем **2** для ввода переменной W.

$\Sigma n-1 X$

3 Клавиша ввода цифры «3», вычисления стандартного отклонения закона распределения, ввода переменной X.

- Нажмите клавишу **3** для ввода цифры «3».
- В режиме вычислений SD нажмите клавиши **SHIFT** и **3** для вычисления стандартного отклонения закона распределения $\Sigma n-1$.
- Нажмите клавишу **ALPHA** , затем **3** для ввода переменной X.

nPr Q

4 Клавиша ввода цифры «4», вычисления сочетания, ввода переменной Q.

- Нажмите клавишу **4** для ввода цифры «4».
- Введите значение n, нажмите клавиши **SHIFT** и **4** , затем введите значение r, нажмите клавишу **EXE** для получения результата вычисления сочетания (nPr).
- Нажмите клавишу **ALPHA** , затем **4** для ввода переменной Q.

$\Sigma x R$

5 Клавиша ввода цифры «5», вычисления суммы статистических данных, ввода переменной R.

- Нажмите клавишу **5** для ввода цифры «5».
- В режиме статистических вычислений SD нажмите клавиши **SHIFT** и **5** , затем нажмите клавишу **EXE** для получения результата вычисления суммы статистических данных.
- Нажмите клавишу **ALPHA** , затем **5** для ввода переменной R.

$\Sigma x^2 S$

6 Клавиша ввода цифры «6», вычисления суммы квадратов статистических данных, ввода переменной S.

- Нажмите клавишу **6** для ввода цифры «6».
- В режиме статистических вычислений SD нажмите клавиши **SHIFT** и **6** , затем нажмите клавишу **EXE** для получения результата вычисления суммы квадратов статистических данных.
- Нажмите клавишу **ALPHA** , затем **6** для ввода переменной S.

$n!$ L

7 Клавиша ввода цифры «7», вычисления факториала, ввода переменной L.

- Нажмите клавишу **7** для ввода цифры «7».
- Введите числовое значение n , нажмите клавиши **SHIFT** и **7**, затем нажмите клавишу **EXE** для получения результата вычисления факториала числа n .
- Нажмите клавишу **ALPHA**, затем **7** для ввода переменной L .
- 8** Клавиша ввода цифры «8», вычисления количества данных для статистической обработки, ввода переменной M .
- Нажмите клавишу **8** для ввода цифры «8».
- В режиме статистических вычислений SD нажмите клавиши **SHIFT** и **8**, затем нажмите клавишу **EXE** для получения результата вычисления количества введенных для обработки статистических данных.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, затем **8** для ввода переменной M .
- 9** Клавиша ввода цифры «9», вычисления \bar{x} , ввода переменной N .
- Нажмите клавишу **9** для ввода цифры «9».
- В режиме статистических вычислений SD нажмите клавиши **SHIFT** и **9**, затем нажмите клавишу **EXE** для получения результата вычисления среднего значения данных, введенных для статистической обработки.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, затем **9** для ввода переменной N .
- +** **×** **÷** **-** Клавиши арифметических и логических операций.
- Нажмите клавиши **+** **×** **÷** **-** для выполнения операций сложения, умножения, деления и вычитания.
- Нажмите клавишу **SHIFT**, а затем клавиши **+** **×** **÷** **-** для выполнения логических операций: OR, AND, XOR, XNOR.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем клавиши **+** **×** **÷** **-** для ввода переменных: Y, T, U, Z.
- STO** Клавиша ввода числового значения в ячейку памяти с буквенным индексом, вызова содержимого ячейки памяти с буквенным индексом, ввода переменной J .
- Нажмите клавишу **STO**, а затем клавишу с изображением буквенного индекса для сохранения в ячейке числового значения на экране.
- Нажмите клавиши **SHIFT** и **STO**, затем клавишу с изображением буквенного индекса для вызова содержимого ячейки памяти.
- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **STO** для ввода переменной J .
- DATA** Клавиша ввода данных для статистической обработки, сброса введенных данных для статистической обработки, ввода переменной K .
- В режиме статистических вычислений нажмите клавишу **DATA**, затем числовое значение для ввода данных для статистической обработки.

- В режиме статистических вычислений нажмите клавиши **SHIFT** и **DATA** для сброса введенных данных для статистической обработки.

- Нажмите клавишу **ALPHA**, а затем **DATA** для ввода переменной K.

M- MR

M+ Клавиша сохранения в память со знаком «+», со знаком «-», вызова содержимого памяти.

- Нажмите клавишу **M+** для сложения числового значения с содержимым независимой памяти.

- Нажмите клавиши **SHIFT** и **M+** для вычитания числового значения из содержимого независимой памяти.

- Нажмите клавишу **ALPHA**, затем **M+** для вызова содержимого независимой памяти на экран.

← G

FMLA Клавиша вызова и последовательного поиска одной из формул, содержащихся в памяти калькулятора, ввода константы G.

- Нажмите клавишу **FMLA** для последовательного вызова формул из памяти калькулятора.

- Нажмите клавиши **SHIFT** и **FMLA** для вызова формул из памяти калькулятора в обратной последовательности.

- Нажмите клавишу **ALPHA**, затем **FMLA** для вызова константы G (гравитационная постоянная) из памяти калькулятора.

IN e

CALC Клавиша вычисления по формуле, представленной в верхнем ряду экрана, записи в память формулы, введенной пользователем, вызова константы e.

- Нажмите клавишу **CALC** для выполнения вычислений по формуле в верхнем ряду экрана.

- Нажмите клавиши **SHIFT** и **CALC** для сохранения в памяти формулы, введенной пользователем в верхнем ряду экрана.

- Нажмите клавишу **ALPHA**, затем **CALC** для вызова константы e (заряд электрона) из памяти калькулятора.

III. ПЕРЕД ВЫЧИСЛЕНИЯМИ

1. Выбор режима.

MODE **0** : Инженерные вычисления.

MODE **1** : Режим вычислений по основанию $-N$.

MODE **2** : Режим статистических вычислений SD.

(при выборе режима на экране появляется индикатор SD)

MODE **3** : Режим вычисления дробей FRAC.

Для вычислений с дробями (при выборе режима на экране появляется индикация FRAC).

2. Представление угловой величины.

Нажмите клавишу **DRG** для изменения единиц измерения угловой величины, последовательность смены единиц измерения: DEG – RAD – GRAD – DEG, при этом на экране отображается соответственно: «D», «R», «G», «D».

3. Формат отображения данных.

Существуют три формата отображения числовых данных на экране калькулятора (режим «с плавающей точкой» устанавливается по умолчанию):

1) Режим **FIX**: нажмите **FIX**, затем наберите числовое значение (0-9) для задания количества знаков после запятой (на экране появляется индикатор «FIX»).

2) Режим **SCI**: нажмите **SCI**, затем наберите числовое значение (0-9) для задания количества значащих цифр (задание «0» воспринимается как задание количества значащих цифр – 10, на экране появляется индикатор «SCI»).

3) Режим **ENG**: нажмите **ENG** для представления результатов вычислений в экспоненциальной форме (на экране появляется индикатор «ENG»).

Нажмите **NORM** для отмены **FIX**, **SCI**, **ENG** и возврата к формату «с плавающей запятой». При этом результат вычисления имеет 12 цифр мантиисы, 10 из которых, индуцируемых на экране, могут быть сохранены в памяти.

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
100 ÷ 6	100 \div 6 EXE	16.666666667
Задано пять знаков после запятой	FIX 5	16.66667 FIX
Заданы четыре значащие цифры	SCI 4	1.667 ⁰¹ SCI
Результат в экспоненциальной форме	SHIFT SCI	16.66666667 ⁰⁰
Возврат к формату «с плавающей запятой»	SHIFT FIX	16.666666667
Задано три знака после запятой	FIX 3	16.667 FIX
Ans/5	\div 5 EXE	3.333 FIX

В режимах **FIX**, **SCI**, **ENG** результат вычисления округляется в большую или меньшую сторону по математическим правилам.

4. Диапазон вычислений.

Диапазон задаваемых значений и получаемых результатов вычислений представлен десятиразрядной мантиссой и двухразрядной экспонентой. В процессе вычислений калькулятор оперирует с двенадцатиразрядной мантиссой и двухразрядной экспонентой.

Диапазон вычислений: $\pm 1 \times 10^{-99} - \pm 9,999999999 \times 10^{99}$

5. Количество символов.

Калькулятор имеет 100-шаговую область выполнения вычислений. Одна функция представляет собой один шаг. Каждое нажатие клавиши представляет собой один шаг. Хотя такие операции, как **SHIFT** **x²** требуют нажатия двух клавиш, на самом деле они представляют только одну функцию и, следовательно, 1 шаг.

Шаги подтверждаются движением курсора. Каждое нажатие **←** **→** сопровождается движением курсора на один шаг. Ввод знаков ограничен 100 шагами. Обычно курсор представлен мигающим знаком «-», но при достижении 100-го шага форма курсора меняется на символ «■» и дальнейший ввод невозможен.

6. Специальные функции.

1) Пропуск знака умножения.

При вводе формулы возможен пропуск знака умножения в следующих случаях:

- 1) Перед функциями: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, \sin , \cos , \tan , \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , \sinh , \cosh , \tanh , \sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1} , \log , \ln , 10^x , e^x .

Пример: $2\sin 30$, $10\log 1.2$ и т.д.

- 2) Перед константами и переменными.

Пример: 2π , $3AB$ и т.д.

- 3) Перед скобками.

Пример: $3(4+7)$, $(A+1)(B+2)$ и т.д.

2) Функция пошагового выполнения.

Эта функция сохраняет промежуточные значения в процессе вычислений. После окончания вычислений по формуле нажатие клавиш \leftarrow \rightarrow делает возможным вызов промежуточных результатов вычислений.

Нажатие клавиши \rightarrow представит процесс вычисления с начала до конца формулы, нажатие клавиши \leftarrow - с конца до начала.

Пример:

123 \times 456 EXE	123 * 456 56088
\rightarrow	123 * 456
EXE	123 * 456 56088
\leftarrow	123 * 456_

3) Функция ответа.

Калькулятор имеет функцию ответа, которая сохраняет результат последних вычислений. При вводе числового значения или числового выражения и нажатии клавиши EXE , результат сохраняется этой функцией. Для вызова сохраненного значения нажмите клавиши SHIFT EXE EXE , при этом на экране появляется сохраненное значение, которое может быть использовано в последующих вычислениях.

Пример:

123 + 456 = 579	123 + 456
789 - 579 = 210	
123 $+$ 456 EXE	579.
789 $-$ SHIFT EXE	789- Ans
EXE	210.

Внимание: память ответа сохраняется даже при выключении питания калькулятора.

4) Функция продолжения вычислений.

Если вычисления закончились нажатием клавиши **EXE**, результат вычислений сохраняется и может быть использован в дальнейшем.

Пример: выполнить $\div 6.34$ после вычисления $5 \times 2.3 = 11.5$

5 x 2.3 EXE	5 x 2.3 11.5
(продолжение) \div 6.34	Ans / 6.34
EXE	Ans / 6.34 1.813880126

5) Функция автоматического выключения питания:

Через 6-7 минут после последнего нажатия любой клавиши срабатывает функция автоматического выключения калькулятора.

7. Сообщение об ошибках.

1) Ma ERROR

При выполнении следующих операций на экране появляется сообщение Ma ERROR:

- Промежуточный или конечный результат вычислений выходит за границы диапазона $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$.
- Предпринята попытка ввода числового значения, выходящего за пределы диапазона аргументов функции.
- Попытка деления на ноль.

2) Stk ERROR

Сообщение Stk ERROR появляется на экране в случае переполнения емкости стека.

3) Syn ERROR

Допущены ошибки при вводе

Пример 5 x x 3 EXE	Syn ERROR
---	-----------

При появлении сообщений об ошибках нажмите клавишу **ON/C** для удаления этих сообщений.

При появлении сообщений об ошибках нажмите клавиши **←** или **→** для исправления ошибочной операции.

8. Приоритет вычислений.

В калькуляторе производятся вычисления в следующем порядке:

- < 1 > Выражения в скобках
- < 2 > Функции типа А:
Функции, в которых необходимо сначала ввести значение аргумента, затем нажать клавишу функции: x^2 , x^{-1} , $x!$, $\%$, $D^\circ M^\circ S^\circ$
- < 3 > Возведение в степень, извлечение корня: x^y , $\sqrt[y]{x}$
- < 4 > Дроби: $a^{b/c}$
- < 5 > Умножение на константы и переменные:
Пример: 2π , $3A$, $5Vm$, $\pi\alpha$ и т.д.
- < 6 > Функции типа В:
Функции, в которых сначала нажимается клавиша функции, а затем вводится числовое значение аргумента: $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, s , \sin , \cos , \tan , \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , \sinh , \cosh , \tanh , \sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1} , \log , \ln , 10^x , e^x , $(-)$, Neg , Not .
- < 7 > Умножение на функции типа В:
Пример: $2\sin 5$, $A\log 3$
- < 8 > Перестановка, Комбинация: nPr , nCr
- < 9 > \times , \div
- < 10 > $+$, $-$
- < 11 > and
- < 12 > or , xor , xnor
- < 13 > EXE , $M+$, $M-$, STO , DATA , CD , $\longrightarrow xy$, $\longrightarrow r\theta$, DRG \longrightarrow

Если серия функций имеет одинаковый приоритет, вычисления осуществляются справа налево в случае: $e^x \ln \cos 25 \longrightarrow e^x \{\ln(\cos 25)\}$.
В остальных случаях – слева направо.

IV. НАУЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

1. Простые вычисления.

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
$25 + 3.2 - 18$	25 [+] 3.2 [-] 18 [EXE]	10.2
$65 \times 5/3$	65 [x] 5 [÷] 3 [EXE]	108.333333
$7 \times (-2) / (-3.5)$	7 [x] [(-)] 2 [÷] [(-)] 3.5 [EXE]	4
$255 \times 3652 \times 7401$	255 [x] 3652 [x] 7401 [EXE]	6892255260
$(3.6 \times 10^{65}) \times (-5.6 \times 10^{-23})$	3.6 [EXP] 65 [x] [(-)] 5.6 [EXP] [(-)] 23 [EXE]	-2.016 ⁴³
$58 - (6 + 3) \times 4$	58 [-] [(] 6 [+] 3 [)] [x] 4 [EXE]	22
$(8 - 5) \times (2.3 + 5)$	[(] 8 [-] 5 [)] [(] 2.3 [+] 5 [)] [EXE]	21.9
$2 \times (5 + 6)$	2 [(] 5 [+] 6 [)] [EXE]	22

2. Сложные вычисления

1) $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{X^2}$, X^{-1} , X^Y , $\sqrt[X]{Y}$

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
$\sqrt{64} - \sqrt{81}$	[√] 64 [-] [√] 81 [EXE]	-1.
$\sqrt[3]{2 \times 5 \times 8}$	[SHIFT] [√] [(] 2 [x] 5 [x] 8 [)] [EXE]	4.30886936
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}$	[(] 3 [SHIFT] [x ²] [-] 4 [SHIFT] [x ²] [)] [SHIFT] [x ²] [EXE]	12.
$\sqrt{(2^2 + 5^2)}$	[√] [(] 2 [x ²] [+] 5 [x ²] [)] [EXE]	5.3851164807
$(-2.5)^2$	[(] [(-)] 2.5 [)] [x ²] [EXE]	6.25
$2^2 - 5^4$	2 [x ^y] [(-)] 2 [-] 5 [x ^y] 4 [EXE]	-624.75
$(2 + 3)^{1/4}$	[(] 2 [+] 3 [)] [x ^y] 4 [SHIFT] [x ²] [EXE]	1.495348781
$2 + \sqrt[4]{81}$	2 [+] 4 [SHIFT] [x ^y] 81 [EXE]	5.
$2.5^{1.2}$	2.5 [x ^y] 1.2 [EXE]	3.002811085
$8^5 - 3$	8 [x ^y] [(-)] 5 [-] 3 [EXE]	-2.999969482

2) Тригонометрические и обратные тригонометрические функции
 Убедитесь в правильной установке единиц измерения угловых величин.

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
$\sin 30$	DRG → «D» sin 30 EXE	0.5
$\cos \left(\frac{\pi}{2} \text{ rad} \right)$	DRG → «R» cos () SHIFT EXP ÷ 2) EXE	0.
$\tan (-20\text{gra})$	DRG → «G» tan (-) 20 EXE	-3.249196^{-01}
$\sin 52^{\circ} 36' 28''$	DRG → «D» sin 52 D°M'S 36 D°M'S 28 D°M'S EXE	7.9449706^{-01}
$\sin^{-1} 0.5$	DRG → «D» SHIFT sin 0.5 EXE	30.
$\cos^{-1} 0.5$	DRG → «R» SHIFT cos 0.5 EXE SHIFT D°M'S	1.04719755 1°02'50
$\tan^{-1} (2+3)$	DRG → «R» SHIFT tan (2 + 3) EXE SHIFT D°M'S	1.373400767 1°22'24

3) Гиперболические и обратные гиперболические функции

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
$\sinh 2.5$	hyp sin 2.5 EXE	6.050204481
$\cosh 38$	hyp cos 38 EXE	1.592796588^{16}
$\tanh 1.25$	hyp tan 1.25 EXE	0.84828364
$\sinh^{-1} 20$	hyp SHIFT sin 20 EXE	3.689503869
$\cosh^{-1} 65$	hyp SHIFT cos 65 EXE	4.867475274
$\tanh^{-1} (5/6)$	hyp SHIFT tan (5 ÷ 6) EXE	1.198947636
$\sinh 2.5 - \cosh 2.5$	hyp sin 2.5 - hyp cos 2.5 EXE	-8.208499862^{-2}
$\cosh^{-1} 2 \times \tanh^{-1} 0.5$	hyp SHIFT cos 2 x hyp SHIFT tan 0.5 EXE	7.234130646^{-1}

4) Логарифмические и экспоненциальные функции

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
$\log 30$	$\boxed{\log} \boxed{30} \boxed{\text{EXE}}$	1.477121255
$\ln 50$	$\boxed{\ln} \boxed{50} \boxed{\text{EXE}}$	3.912023005
$\log 25 + \ln 3$	$\boxed{\log} \boxed{25} \boxed{+} \boxed{\ln} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$	2.496553297
$e^{3.5}$	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\ln} \boxed{3.5} \boxed{\text{EXE}}$	33.11545196
10^4	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\log} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$	10000.
$e^{-3} + 10^{1.2}$	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\ln} \boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{+}$ $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\log} \boxed{1.2} \boxed{\text{EXE}}$	15.89871899

5) Факториал, перестановки и комбинация

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
$10P3$ $nPr = n!/(n-r)!$	$\boxed{10} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{4} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$	720.
$5C2$ $nCr = n!/r!(n-r)!$	$\boxed{5} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{\text{EXE}}$	10.
$5!$ $n! = n(n-1)(n-2)\dots 2*1$	$\boxed{5} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{7} \boxed{\text{EXE}}$	120.

6) Конверсия координат

Убедитесь в правильной установке единиц измерения угловых величин.

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
$x = 2, y = 2$ Найти r и θ	$\boxed{\text{DEG}}$ → «D» $2 \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{0} 3 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{0}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$	$r = \rightarrow$ 3.605551275 $\leftarrow \theta =$ 56.30993247 $r = \rightarrow$ 3.605551275
$r = 2, \theta = 3$ Найти x и y	$\boxed{\text{DEG}}$ → «D» $2 \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{0} 3 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cdot}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$	$x = \rightarrow$ 1.99725907 $\leftarrow y =$ 1.046719125 ⁻⁰¹ $x = \rightarrow$ 1.99725907

7) Проценты и случайное число

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
236%	236 ALPHA % EXE	2,36
$100 \times 30\%$	100 x 30 ALPHA % EXE	30.
$12 / 40\%$	12 ÷ 40 ALPHA % EXE	30.
$100 + 100 \times 25\%$	100 + 100 x 25 ALPHA % EXE	125.
$60 \times 3\% - 50 \times 4\%$	60 x 3 ALPHA = - 50 x 4 ALPHA = EXE	- 0.2
Генерация случайного числа (0,000 – 0,999)	SHIFT (-) EXE EXE EXE	-0.211* 0.049* 0.144*
RANDOM + 5	SHIFT (-) + 5 EXE	5.144*
sin (RANDOM)	sin SHIFT (-) EXE	2.51327147 ^{-0.3*}

*Результат показан для наглядности. Действительные результаты будут отличаться.

8) Конверсия представления угловых величин

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
20°36'53"	20 D°M'S 36 D°M'S 53 D°M'S EXE SHIFT D°M'S	20.61472222 20°36'53
3.45	3.45 EXE SHIFT D°M'S	3.45 3°27'00
0.236	0.236 EXE SHIFT D°M'S	0.236 0°14'10
5°23'	5 D°M'S 23 D°M'S EXE SHIFT D°M'S	5.38333333 5°23'00

Если общее количество цифр в обозначении угловой величины превышает 10, на экране отображаются только градусы и минуты, а секунды сохраняются в памяти.

9) Конверсия угловых величин

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
Конвертировать 50° в радианы и грады	$\boxed{\text{DRG}} \rightarrow \text{«D»}$ $50 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{DRG}}$ $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{DRG}} \rightarrow$ $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{DRG}} \rightarrow$	872664626^{01} R 55.5555556 G 50 D
Выразить результат вычисления $\sin^{-1} 0.5$ в градусах, радианах и радах	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sin^{-1}} 0.5 \boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{DRG}} \rightarrow$ $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{DRG}} \rightarrow$	30 D 5.23598776^{01} R 33.333333333 G

3. Вычисления и функции памяти.

В калькуляторе имеется одна независимая память (MR), 27 ячеек переменной памяти (A-Z), а также память 10-ти констант (c, h, G, e, me, U, Na, k, Vm, g).

1) Независимая память

Сложение и вычитание результатов вычислений может выполняться в ячейке независимой памяти.

Пример	Нажимаемые клавиши	На экране
Очистка содержимого памяти	<input type="button" value="SHIFT"/> <input type="button" value="ON/C"/>	MCL
Ввод 236 в память	236 <input type="button" value="M+"/>	236.
Вызов содержимого памяти	<input type="button" value="ALPHA"/> <input type="button" value="M+"/> <input type="button" value="EXE"/>	236.
Ввод 100 в память	100 <input type="button" value="M+"/>	100.
Вызов содержимого памяти	<input type="button" value="ALPHA"/> <input type="button" value="M+"/> <input type="button" value="EXE"/>	336.
Вычитание 50 из содержимого памяти	50 <input type="button" value="SHIFT"/> <input type="button" value="M-"/>	50.
Вызов содержимого памяти	<input type="button" value="ALPHA"/> <input type="button" value="M+"/> <input type="button" value="EXE"/>	286.
60 + MR	60 + <input type="button" value="ALPHA"/> <input type="button" value="M+"/> <input type="button" value="EXE"/>	346.
5 × MR	50 x <input type="button" value="ALPHA"/> <input type="button" value="M+"/> <input type="button" value="EXE"/>	14300.
log MR	<input type="button" value="log"/> <input type="button" value="ALPHA"/> <input type="button" value="M+"/> <input type="button" value="EXE"/>	2.456366033

2) Ячейки переменной памяти

Пример	Нажимаемые клавиши	На дисплее
Сохранить значение 25.6 в ячейке памяти A	25,6 STO sin	25.6
Вызов содержимого ячейки памяти A	SHIFT STO sin	25.6
Ввод результата вычисления 20×3.5 в ячейку памяти D	20 x 3,5 STO D°M'S	70
$A(2 + 3)$	ALPHA sin (2 + 3) EXE	128
πD	SHIFT EXP ALPHA D°M'S EXE	219.9114858
Ввод результата вычисления $A + D$ в ячейку памяти B	ALPHA sin + ALPHA D°M'S STO cos	95.6
Вызов содержимого ячейки памяти B	SHIFT STO cos	95.6

3) Память констант

В калькуляторе постоянно хранятся значения 10-ти констант

Наименование	Символ	Значение	Ед. измерения
Скорость света	c	299792458	ms ¹
Постоянная Планка	h	$6.626176 \cdot 10^{-34}$	J.S
Гравитационная постоянная	G	$6.672 \cdot 10^{-11}$	Nm ² kg ⁻²
Заряд электрона	e	$1.6021892 \cdot 10^{-19}$	C
Масса покоя электрона	me	$9.109534 \cdot 10^{-31}$	kg
Атомная масса	U	$1.6605655 \cdot 10^{-27}$	kg
Постоянная Авогадро	Na	$6.0220045 \cdot 10^{23}$	mol ⁻¹
Постоянная Больцмана	K	$1.380662 \cdot 10^{-23}$	J.K ⁻¹
Молярный объем идеального газа	Vm	0,02241318	m ³ mol ⁻¹
Постоянная ускорения свободного падения	g	9.80665	ms ⁻²

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
Вызов константы «скорость света С»	ALPHA EXP EXE	299792458
C/2+3	ALPHA EXP ÷ 2 + 3 EXE	149896232
Вызов константы «гравитационная постоянная G»	ALPHA FMLA EXE	6.672 ⁻¹¹
In 5Na (постоянная Авогадро)	In 5 ALPHA SCI EXE	56.36432195

4. Вычисления с дробями.

Значение дроби вводится в следующем порядке: целая часть, числитель, знаменатель.

Число с десятичной запятой, отрицательное число, число в экспоненциальной форме не могут быть введены в качестве значения дроби.

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
$\frac{2}{3} + 1\frac{3}{4}$	MODE 3 2 a ^{b/c} 3 + 1 a ^{b/c} 3 a ^{b/c} 4 EXE	2 r 5 r 12
$\frac{56}{13} + \frac{8}{10}$	56 a ^{b/c} 13 + 8 a ^{b/c} 10 EXE	5 r 5 r 13
$2\frac{128}{564}$	2 a ^{b/c} 128 a ^{b/c} 564 EXE	2 r 32 r 141
$\frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}}$	1 ÷ (1 a ^{b/c} 2 + 1 a ^{b/c} 5) EXE	1 r 3 r 7
$2 \times \frac{7}{12}$	2 x 7 a ^{b/c} 12 EXE	1 r 1 r 6
$2 \times (2 - \frac{2}{3})$	2 x (2 - 2 a ^{b/c} 3) EXE a ^{b/c}	2 r 2 r 3 2.6666666667
$2\frac{2}{3} = \frac{8}{3}$	a ^{b/c}	2 r 2 r 3
$\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$	SHIFT a ^{b/c} SHIFT a ^{b/c}	8 r 3 2 r 2 r 3

В случае, если общее количество символов, включая целую часть, числитель, знаменатель и знак деления превышает 10, значение введенной дроби представляется на дисплее в формате с десятичной запятой.

5. Вычисления по основанию -N

Двоичные, восьмеричные, десятичные и шестнадцатеричные вычисления, конверсии и логические операции выполняются в режиме представления чисел по основанию -N (MODE 1). Нажмите клавишу **DNBO** для установки и изменения формы представления чисел – последовательность изменения: DEC – HEX – BIN – OCN – DEC. На дисплее соответственно появляются символы: «d», «H», «b», «o».

Допустимые значения различных форм представления числа:

Форма представления	Допустимые значения
Двоичная	0, 1
Восьмеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Десятичная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Шестнадцатеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Количество знаков, отображаемых в каждой из форм представления числа

Форма представления	Количество отображаемых знаков
Двоичная	до 32 знаков (8 знаков* 4 блока)
Восьмеричная	до 11 знаков (8 знаков + 3 знака)
Десятичная	до 10 знаков
Шестнадцатеричная	до 8 знаков

Диапазон вычислений

Форма представления	Диапазон вычислений
Двоичная	Полож. 01111111111111111111111111111111 $\geq X > 0$ Отриц. 01111111111111111111111111111111 $\geq X >$ 10000000000000000000000000000000
Восьмеричная	Полож. 1777777777 $\geq X > 0$ Отриц. 3777777777 $\geq X > 20000000000$
Десятичная	Полож. 2147483647 $\geq X > 0$ Отриц. -1 $\geq X > -2147483647$
Шестнадцатеричная	Полож. 7FFFFFFF $\geq X > 0$ Отриц. FFFFFFFF $\geq X > 80000000$

Блочное отображение в двоичной и восьмеричной формах:

- в двоичной форме максимум 32 знака отображаются 4 блоками по 8 знаков;
- в восьмеричной форме максимум 11 знаков отображаются одним блоком в 8 знаков и вторым блоком в 3 знака.

Пример:

- в двоичной форме

Блок 4 10000111	Блок 3 01100101	Блок 2 01000011	Блок 1 00100001
← 8 знаков →	← 8 знаков →	← 8 знаков →	← 8 знаков →
← 32 знака →			

- в восьмеричной форме

Блок 2 012	Блок 1 34567012
← 3 знака →	← 8 знаков →
← 11 знаков →	

В двоичной форме блок 1 появляется на дисплее после выполнения вычисления. Нажмите клавишу **[BLOCK]** для отображения других блоков. Номер блока отображается в нижнем ряду дисплея в виде экспоненты

Пример:

[SHIFT] [DHVO]	100001100011 01100011 ^{1b}	(Блок 1)
[SHIFT] [DHVO]	100001100011 00001000 ^{2b}	(Блок 2)
[SHIFT] [DHVO]	100001100011 00000000 ^{3b}	(Блок 3)
[SHIFT] [DHVO]	100001100011 01100011 ^{4b}	(Блок 4)
[SHIFT] [DHVO]	100001100011 01100011 ^{1b}	(Возврат к блоку 1)

В восьмеричной форме блок 1 появляется на дисплее после выполнения вычисления. Нажмите клавишу **[BLOCK]** для вывода на дисплей попеременно блока 1 или блока 2. Блок отображается в нижнем ряду дисплея в качестве числа слева от экспоненты.

Пример:

	12345678901 45678901 ¹⁰	(Блок 1)
SHIFT DHBO	12345678901 123 ²⁰	(Блок 2)
SHIFT DHBO	12345678901 45678901 ¹⁰	(Возврат к блоку 1)

1) Двоичная, восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная конверсии:

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
Представить 22_{10} в двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной форме.	DHBO «d» 22 EXE DHBO DHBO DHBO	22^d 00000016^H 00010110^{1b} 00000026^{10}

2) Основные арифметические операции с использованием двоичных, восьмеричных, десятичных и шестнадцатеричных значений:

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
$011_2 + 11010_2$	DHBO → «b» 0011 + 11010 EXE	00011101^{1b}
$4B3_{16} + AC_{16}$	DHBO → «H» 4 cos 3 - sin tan EXE	00000407^H
$123_8 + 16_8$	DHBO → «O» 123 x 16 EXE	00002212^{10}
$10_{10} / 2_{10}$	DHBO → «d» 10 ÷ 2 EXE	5^d
$12_8 + 5_8 \times 2_8$	DHBO → «O» 12 + 5 x 2 EXE	00000024^{10}
$(2 + 5)_{10} \times 9_{10}$	DHBO → «d» { 2 + } 5 [] x 9 EXE	63^d

3) Логические операции:

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея
$20_{10} \text{ AND } 5_{10}$	DHBO → «d» 20 SHIFT x 5 EXE	4^d
$AB_{16} \text{ OR } 23_{16}$	DHBO → «H» sin cos SHIFT + 23 EXE	000000Ab ^H
$223_8 \text{ XOR } 6_8$	DHBO → «O» 223 SHIFT ÷ 6 EXE	00000225 ¹⁰
$110_2 \text{ XNOR } 1111_2$	DHBO → «b» 110 SHIFT - 1111 EXE	11110110 ^{1b}
NOT ₃₄ ₈	DHBO → «O» SHIFT) 34 EXE	777777743 ¹⁰
NEG ₅ ₁₀	DHBO → «d» SHIFT (5 EXE	-5 ^d
$2B_{16} \text{ AND } 5_{16} \text{ OR } 4_{16}$	DHBO → «H» 2 cos SHIFT x 5 SHIFT + 4 EXE	00000005 ^H
NEG ₆ ₈ XOR ₁₂ ₈	DHBO → «O» SHIFT (6 SHIFT ÷ 12 EXE	77777760 ¹⁰

6. Статистические вычисления (MODE 2).

Ввод данных:

- 1) для ввода 10, 50, 20 нажмите клавиши: 10 DATA 50 DATA 20 DATA
- 2) для ввода 10, 30, 30, 40 нажмите клавиши: 10 DATA 30 DATA DATA 40 DATA

Предыдущее введенное значение может быть введено повторно при повторном нажатии на клавишу DATA

- 3) для ввода 20, 10, 10, 10, 10, 60 нажмите клавиши: 20 DATA 10 ALPHA · 4 DATA 60 DATA

Нажмите клавиши ALPHA , · , а затем числовое значение количества повторяющихся данных и нажмите клавишу DATA . Повторяющиеся данные будут введены автоматически.

Удаление введенных данных:

- 1) для удаления числа 40 из введенных данных 20, 30, 40 нажмите клавиши: 40 SHIFT DATA
- 2) для удаления 30 нажмите клавиши: 30 SHIFT DATA
- 3) для удаления 40, 40 из введенных данных 20, 30, 40, 40 нажмите клавиши: 40 ALPHA · 2 SHIFT DATA

Формулы статистических вычислений.

Среднее арифметическое: $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

Сумма данных: $\sum x = x_1 + x_2 + \dots + x_n$

Сумма квадратов данных: $\sum x^2 = x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2$

Стандартное эмпирическое отклонение по выборке: $\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum x - n\bar{x}^2}{n}}$

Стандартное отклонение закона распределения: $\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n-1}}$

Результат статистических вычислений может быть использован для последующих расчетов.

Примеры статистических вычислений:

Пример	Нажимаемые клавиши	В нижнем ряду дисплея										
Очистка содержимого памяти статистических вычислений	ALPHA ON/C	Scl										
Выполнить вычисления $n, \bar{x}, \sum x, \sum x^2, \sigma_n, \sigma_{n-1}$ <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Значение</th> <th>Частота</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Значение	Частота	20	5	30	4	40	1	10	6	20 ALPHA . 5 DATA 30 ALPHA . 4 DATA 40 DATA 10 ALPHA . 6 DATA	n = 5 n = 9 n = 10 16
Значение	Частота											
20	5											
30	4											
40	1											
10	6											
n = 16	SHIFT 8 EXE	16										
\bar{x}	SHIFT 9 EXE	20										
$\sum x = 320$	SHIFT 5 EXE	320										
$\sum x^2 = 7800$	SHIFT 6 EXE	7800										
$\sigma_{n-1} = 9,660911$	SHIFT 3 EXE	9.6609117831										
$\sigma_n = 9,35414346$	SHIFT 2 EXE	9.354143467										
$2\bar{x}$	2 SHIFT 9 EXE	40										
$30 + 2\sum x^2$	30 + 2 SHIFT 6 EXE	15630										

7. Вычисления по формуле.

В памяти калькулятора постоянно содержатся 38 формул. Введите значения переменных для получения результатов вычислений по этим формулам. При необходимости пользователь имеет возможность самостоятельно задать формулу для вычислений.

1) Формулы.

1. Площадь треугольника: $S = \frac{1}{2} bc \sin A$
2. Площадь круга: $S = \pi r^2$
3. Площадь сектора: $S = \frac{1}{2} r^2 \Theta$
4. Площадь параллелограмма: $S = ab \sin \Theta$
5. Площадь эллипса: $S = \pi ab$
6. Площадь трапеции: $S = \frac{1}{2} (a + b) h$
7. Площадь сферы: $S = 4\pi r^2$
8. Площадь поверхности круглого цилиндра: $S = 2\pi r (h + r)$
9. Объем сферы: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$
10. Объем круглого цилиндра: $V = \pi r^2 h$
11. Объем круглого конуса: $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$
12. Сумма арифметической прогрессии: $S = \frac{1}{2} n [2a_0 + (n - 1) d]$
13. Сумма геометрической прогрессии: $S = a_0 (r^n - 1) / (r - 1)$
14. Сумма квадратов: $S = \frac{1}{6} n (n + 1) (2n + 1)$
15. Сумма кубов: $s = (\frac{1}{2} n (n + 1))^2$
16. Расстояние между двумя точками: $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
17. Угол пересечения двух прямых: $\Theta = \tan^{-1} \frac{K_2 - K_1}{1 + K_1 K_2}$
18. Теорема косинусов: $a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cos A}$
19. Теорема синусов: $a = 2r \sin A$
20. Перемещение: $S = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$
21. Изменение скорости: $V = V_0 + at$
22. Период кругового движения (1): $T = 2\pi r/v$
23. Период кругового движения (2): $T = 2\pi/\omega$
24. Период колебаний маятника: $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
25. Частота электрической осцилляции: $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$
26. Сопротивление проводника: $R = \rho \frac{l}{S}$
27. Закон Джоуля (1): $P = U^2/R$
28. Закон Джоуля (2): $P = I^2 R$

29. Сопротивление параллельных проводников: $R = \frac{R1R2}{R1 + R2}$
30. Кинетическая энергия: $E = \frac{1}{2} mV^2$
31. Потенциальная энергия: $E = mgh$
32. Центробежная сила (1): $F = mv^2/r$
33. Центробежная сила (2): $F = m\omega^2r$
34. Универсальный Гравитационный Закон: $F = G \frac{M1M2}{r^2}$
35. Энергия электрического поля: $E = Q / (4\pi\epsilon r^2)$
36. Равенство энергии – массы: $E = mc^2$
37. Относительный индекс рефракции: $\Theta = \sin i / \sin r$
38. Критический угол падения: $\Theta = \sin^{-1} (n2 / n1)$

2) Поиск формул.

- a) Нажмите клавишу **FMLA** для последовательной смены и вызова формулы из памяти калькулятора.
- b) Нажмите клавиши **SHIFT** **FMLA** для возврата к предыдущей формуле.
- c) Наберите номер формулы, нажмите клавиши **FMLA** или **SHIFT** **FMLA** для вызова формулы в соответствии с присвоенным ей номером.

Пример:

7	FMLA	$4\pi r^2$
---	-------------	------------

3) Сохранение формулы, заданной пользователем.

Нажмите **SHIFT** **CALC** для сохранения отображенной на дисплее формулы в памяти. Формулам, задаваемым пользователем, присваиваются номера, начиная с 39 и далее.

Пример: сохранить $A^2 + B^2$ в память калькулятора

Нажимаемые клавиши	На дисплее
ALPHA sin x² + ALPHA cos x²	$A^2 + B^2$
SHIFT CALC	-

4) Удаление формулы, заданной пользователем.

Если введенная пользователем формула далее не используется, нажмите клавиши **SHIFT** **DEL** для ее удаления.

5) Вычисление по формуле.

Пример: вычисление площади треугольника для параметров

1) $A = 2, B = 2, C = 3$

2) $A = 2, B = 5, C = 3$

Нажимаемые клавиши	На дисплее
Вызовите необходимую формулу на дисплей нажатием клавиш 1 FMLA	(1 / 2) BC sin A D FMLA
Вычисления CALC Ввод значения переменной B 2 EXE	B? 0 D FMLA
Ввод значения переменной C 3 EXE	C? 0 D FMLA
Ввод значения переменной A 2 EXE	A? 0 D FMLA
	(1 / 2) BC sin A 1.046984901⁻⁰¹ D FMLA
Вычисления CALC Ввод значения переменной B 5 EXE	B? 0 D FMLA
Значение переменной C не меняется EXE	C? 0 D FMLA
Значение переменной A не меняется EXE	A? 0 D FMLA
	(1 / 2) BC sin A 2.617462253⁻⁰¹ D FMLA

V. ДИАПАЗОН АРГУМЕНТОВ ФУНКЦИЙ

Функция	Диапазон аргументов
sin x	DEG: $ x < 1 * 10^{10}$ RAD: $ x < \frac{\pi}{180} * 10^{10}$ GRAD: $ x < \frac{10}{9} * 10^{10}$
cos x	для tan x
tan x	DEG: $ x \neq 90 (2n - 1)$ RAD: $ x \neq \pi/2 (2n - 1)$ GRAD: $ x \neq 100 (2n - 1)$ (n – целое)

$\sin^{-1} x$ $\cos^{-1} x$	$-1 \ll x \ll 1$
$\tan^{-1} x$	$ x < 1 * 10^{100}$
$\sinh x$ $\cosh x$ $\tanh x$	$-230.2585092 \ll x \ll 230.2585092$
$\sinh^{-1} x$	$ x < 1 * 10^{100}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \ll x < 1 * 10^{100}$
$\tanh^{-1} x$	$ x < 1$
$\ln x$ $\log x$	$1 * 10^{-99} \ll x < 1 * 10^{100}$
Ex	$-1 * 10^{100} < x \ll 230.2585092$
10^x	$-1 * 10^{100} < x < 100$
y^x	$y > 0: -1 * 10^{100} < x \log y < 100$ $y = 0: 0 < x < 1 * 10^{100}$ $y < 0: -1 * 10^{100} < x \log y < 100$
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0: -1 * 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100 \quad (x \neq 0)$ $y = 0: 0 < x < 1 * 10^{100}$ $y < 0: -1 * 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$
\sqrt{x}	$0 \ll x < 1 * 10^{100}$
$\sqrt[3]{x}$	$ x < 1 * 10^{100}$
x^2	$ x < 1 * 10^{50}$
$\frac{1}{x}$	$ x < 1 * 10^{100} \quad (x \neq 0)$

n!	$0 \ll n \ll 69$ (n-целое)
nPr	$0 \ll r \ll n$ (n и r – целые), результат $< 1 * 10^{100}$
nCr	$0 \ll r \ll n$ (n и r – целые), результат $< 1 * 10^{100}$
→ DEG	Если x превышает диапазон $x < 1 * 10^7$, функция не выполняется
x, y → r, θ	$ x < 1 * 10^{100}$, $ y < 1 * 10^{100}$ $\sqrt{x^2 + y^2} < 1 * 10^{100}$, $ \frac{y}{x} < 1 * 10^{100}$
r, θ → x, y	$0 \ll r < 1 * 10^{100}$ DEG: $\theta < 1 * 10^{10}$ RAD: $\theta < 1 * 10^{10}$ GRAD: $\theta < 1 * 10^{10}$
DRG →	DEG → RAD: $ x < 1 * 10^{100}$ RAD → GRAD: $ x < \frac{\pi}{2} * 10^{98}$ GRAD → DEG: $ x < 1 * 10^{100}$
→ BIN → DEC → OCT → HEX	BIN: $0 \ll x \ll 0111111111111111111111111111111111111111$ $0 \ll x \ll 11$ DEC: положительный $0 \ll x \ll 2147483647$ Отрицательный $-2147483647 \ll x \ll -1$ OCT: положительный $0 \ll x \ll 17777777777$ Отрицательный $20000000000 \ll x \ll 37777777777$ HEX: положительный $0 \ll x \ll 7FFFFFFF$ Отрицательный $80000000 \ll x \ll 7FFFFFFF$
Статистические вычисления	$ x < 1 * 10^{50}$ $ \sum x < 1 * 10^{100}$ $ n < 1 * 10^{100}$ $\sum x^2 < 1 * 10^{100}$ $\bar{x} : n \neq 0$ $\sigma_n : 0 \ll \frac{\sum x^2 - nx^2}{n} < 1 * 10^{100}, n > 1$ $\sigma_{n-1} : 0 \ll \frac{\sum x^2 - nx^2}{n-1} < 1 * 10^{100}, n > 1$

VI. СПЕЦИФИКАЦИЯ

1) Вычисления.

Простые арифметические действия: +, -, ×, ÷.

- 2) Встроенные функции: тригонометрические и обратные тригонометрические функции (угловые единицы: градусы, радианы, грады), логарифмические функции, гиперболические и обратные гиперболические функции, функции экспоненты, возведение в квадрат, квадратный корень, кубический корень, возведение в степень, извлечение корня по основанию n, вычисление обратной величины, факториал, перестановки и комбинации, генерация случайных чисел, вычисление процентов, конверсия координат, конверсия градусы-радианы-грады, вычисление и конверсия двоичных-восьмеричных-десятеричных-шестнадцатеричных чисел, вычисления с дробями.
- 3) Функции статистических вычислений: n , \bar{x} , $\sum x$, $\sum x^2$, стандартное эмпирическое отклонение по выборке, стандартное отклонение закона распределения.
- 4) Функции памяти: 1 независимая память, 27 ячеек переменной памяти и 10 ячеек постоянной памяти.
- 5) Вычисления по формуле: в калькуляторе постоянно хранится 38 наиболее известных формул. Пользователь может задать свою формулу для вычисления.
- 6) Диапазон вычислений: $\pm 1 \times 10^{-99} \sim \pm 9,999999999 \times 10^{99}$, 0
- 7) Длительность непрерывной работы калькулятора определяется элементом питания.
- 8) Диапазон рабочих температур: $0^{\circ} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ($32^{\circ}\text{F} \sim 104^{\circ}\text{F}$)
- 9) Тип индикации: жидко-кристаллический дисплей.

VII. ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТА ПИТАНИЯ

Если индикация дисплея неяркая или отсутствует после нажатия клавиши **ON/C**, замените элемент питания:

1. Поверните калькулятор задней крышкой вверх.
2. Снимите крышку, удалив винты крепления.
3. Замените элемент питания на новый.
4. Установите заднюю крышку калькулятора, закрепив ее винтами крепления.
5. После замены элемента питания нажмите последовательно клавиши **OFF** и **ON/C** для восстановления нормальной работы калькулятора.



арт. 250138



4 606224 002118