

РАССМОТРЕНА
на заседании ШМО
УТВЕРЖДАЮ:

УТВЕРЖДАЮ:
заместитель директора
по учебно-методической работе

_____ (Абрамова М.В.)

Председатель ШМО

Протокол №

от «__» _____ 2019 г.

_____ (Стерляхина А.К)

от «__» _____ 2019 г.

Методическая разработка
факультативного курса
«ПРИМЕНЕНИЕ КАЛЬКУЛЯТОРА CASIO-82ES PLUS
НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ И ЕГЭ»

Автор курса: Абрамова Маргарита Валентиновна,
учитель физики высшей категории,
МБОУ «Школа № 129» г.о.Самары
победитель программы грантов
«CASIO»

Самара, 2019

Содержание

1. Пояснительная записка

1.1 Обоснование актуальности курса

1.2 Цели и задачи курса

1.3 Особенности структуры и содержания программы курса

1.4 Формы проведения занятий факультативного курса

1.5 Требования к уровню подготовки учащихся, посещающих курс

1.6 Условия реализации программы

1.7 Критерии оценивания результатов обучения

2. Содержание программы

2.1. Программа курса

2.2. Тематическое планирование

2.3. Приложение

3. Список литературы

1. Пояснительная записка

Программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Закон РФ «Об образовании»;
- Закон РБ «Об образовании»;
- «Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», приказ Минобрнауки РФ от 05.03.2004г. №1089;
- «Базисный учебный план общеобразовательных учреждений РФ», приказ Минобрнауки РФ от 09.03.2004г. №1312;
- Примерная программа, созданная на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования;
- Методическое письмо «О преподавании физики в средней школе с учетом результатов ЕГЭ»;
- Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта.

1.1 Обоснование актуальности курса

В настоящее время среди направлений развития информационных технологий, помимо совершенствования универсальной компьютерной техники и коммуникаций, все большую роль играет специализация средств информационных технологий. Среди них особое значение для системы образования приобретают малые средства информационных технологий, прежде всего, инженерные калькуляторы (с различными дополнительными устройствами), но наиболее широкое применение в качестве средства обучения

предметам естественно-математического цикла получили научные калькуляторы CASSIO.

Они позволяют более полно выполнить образовательный стандарт, особенно в области повышения практической направленности обучения и это хорошая возможность обеспечить индивидуальное взаимодействие каждого школьника с информационными технологиями не только на уроке информатики, но и на уроке математики, физики, химии, экономики и других школьных естественно-научных предметах, где регулярное применение компьютеров на сегодняшний день недостижимо. Они позволяют также повышать эффективность и качество учебного процесса. Использование калькуляторов дает возможность проведения современных элективных курсов на основе применения малых средств информационных технологий, использование для этого разработанных и апробированных учебных и методических пособий, а также дают более высокий балл на ЕГЭ по физике, химии за счет применения разрешенного технического средства и умения детей на нем работать.

1.2 Цели и задачи курса.

Основная цель курса – обучить работе с калькулятором и сформировать вычислительные навыки у учащихся 10-х классов.

Задачи курса :

- показать возможность межпредметной интеграции трех предметов естественно – научного цикла (физики, математики и информатики).
- Познакомить учащихся с назначением всех клавиш калькулятора Casio -fx-82TS PLUS.
- подробно разбирать примеры вычислений с калькулятором и задания ЕГЭ по физике, где необходимы вычисления.
- Рассмотреть конкретные задания из базы ЕГЭ 2019-2020, решение которых без калькулятора будет очень затруднительно.
- Рассмотреть применение научных калькуляторов для построения графиков по результатам измерений.

- Рассмотреть применение научных калькуляторов для выполнения лабораторных работ.

Объект исследования – функциональные свойства калькулятора

Casio fx-82ES PLUS.

Предмет исследования– содержательные приемы формирования навыков и умений использования функциональных свойств калькулятора Casio fx-82ES PLUS при подготовке к ЕГЭ по физике.

1.3 Особенности структуры и содержания программы курса

Программа курса рассчитан на 34 часа, которые проводятся в течении учебного года по 2 часу в неделю и составлена на основе обязательного минимума содержания физического образования и согласована с требованиями государственного стандарта.

Содержание факультативного курса базируется на материале курса физики, изучаемого в основной школе, в соответствии с программой общего образования по физике.

Для отбора материала можно указать два основных направления.

Первое направление имеет цель – показать учащимся какими функциями обладает не программированный калькулятор.

Второе направление позволят активно применять калькулятор на уроках физики при подготовке к ЕГЭ и выполнении лабораторных работ.

Программа курса составлена с учетом возрастных особенностей и уровня подготовленности, школьников и ориентирована на развитие их логического мышления, умений и творческих способностей. Позволяет ребятам использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач.

1.4 Формы проведения занятий факультативного курса

При изучении программы используются следующие формы занятий:

- рассказ учителя;
- беседа;
- самостоятельная работа учеников;
- Решение задач из базы ЕГЭ;
- решение экспериментальных задач;

1.5 Требования к уровню подготовки учащихся, посещающих курс

Учащимся необходимо:

Знать/понимать:

- понимать сущность метода научного познания окружающего мира;
- основные приемы решения задач;
- смысл физических законов: закона Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и энергии;
- примеры опытов, обосновывающих научные представления и законы;
- примеры опытов, позволяющих проверить законы и следствия, подтвердить теоретические представления о природе физических явлений: закон сохранения импульса.

Уметь:

- используя теоретические модели, объяснять физические явления: независимость ускорения от массы тел при их свободном падении;
- указывать границы применимости научных моделей, закона сохранения импульса, закона сохранения механической энергии, механики Ньютона;
- вычислять ускорение по заданным силам, действующим на тело, и его массе; скорости тел после неупругого соударения по заданным скоростям и массам сталкивающихся тел;
- вычислять скорость тела, используя закон сохранения механической энергии;
- определять вид движения тела;

- описывать преобразования энергии при свободном падении тел;
- описывать движение тел с учетом трения;
- уметь классифицировать задачу по трем- четырем основаниям;
- составлять простейшие задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач разной степени сложности;
- анализировать полученный в ходе решения задачи ответ;
- уметь работать со справочной и научно-популярной литературой;
- использовать приобретенные знания и умения для решения практических жизненных задач, рационального природоиспользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

1.6 Условия реализации программы

Для качественной реализации данной программы созданы благоприятные условия. Все учащиеся обеспечены учебной литературой, справочниками, пособиями для подготовки к ЕГЭ, электронными образовательными ресурсами, а также разнообразным дидактическим материалом. Преподавание осуществляется в кабинете физики, который соответствует требованиям Сан ПиН 2.4.2.1178-02. Материально-техническая база кабинета соответствует всем современным требованиям к оснащению образовательного процесса.

1.7 Критерии оценивания результатов обучения

Контролем усвоенных знаний и приобретенных умений в течение года обучения по данной программе могут служить следующие виды работ:

- освоение основных функций не программированного калькулятора Casio fx-82ES PLUS.;(зачетная работа)
- практическое применение калькулятора при решении задачи и выполнении лабораторных работ; (решение задач)

2. Содержание программы

2.1. Программа курса.

Блок 1. Знакомство с калькулятором. Общие сведения об калькуляторах -1ч

Блок 2. Работа с калькулятором. Маркировка и назначение клавиш – 1 ч.

Блок 3. Изучение функций отдельных клавиш калькулятора. Практическое применение полученных знаний – 8 ч.

Блок 4. Практическая часть. Подготовка к ОГЭ (ЕГЭ), решение задач с использованием не программированного калькулятора– 13 ч.

Блок 5. Подготовка к ОГЭ (ЕГЭ), выполнение лабораторных работ с использованием не программированного калькулятора– 6ч.

Блок 6. Итоговое занятие. – 2 ч.

Тематическое планирование

№	Тема занятия	Количество часов
1.	Блок 1. Знакомство с калькулятором. Общие сведения об калькуляторах	1
2.	Блок 2. Работа с калькулятором. Маркировка и назначение клавиш	1
3.	Блок 3. Работа с калькулятором. Маркировка и назначение клавиш. Простые вычисления. Внесение исправлений в выражения	1
4.	Простые вычисления. Вычисление выражений с обыкновенными дробями.	1
5.	Вычисление выражений с десятичными и обыкновенными дробями.	1
6.	Вычисление выражений с отрицательными числами.	1
7.	Расширенные вычислительные возможности калькуляторов CASIO серии ES.	1
8.	Приближенные вычисления. Вычисление выражений, содержащих степени и корни с рациональными показателями.	1
9.	Вычисление выражений, содержащих степени и корни с рациональными показателями.	1

10.	Вычисление логарифмических и показательных функций. .. Вычисление логарифмических и показательных функций	1
11.	Блок 4. Подготовка к ЕГЭ, решение задач с использованием не программированного калькулятора.	1
12.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
13.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
14.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
15.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
16.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
17.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
18.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
19.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
20.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
21.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
22.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
23.	Подготовка к ЕГЭ, решение задач.	1
24.	Блок 5. Выполнение лабораторных работ с использованием не программированного калькулятора	1
25.	Лабораторная работа	1
26.	Лабораторная работа	1
27.	Лабораторная работа	1
28.	Лабораторная работа	1
29.	Лабораторная работа	1
30.	Блок 6. Итоговое занятие.	1
31.	Итоговое занятие. Резерв-3ч	1

Справочные пособия:

1. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 9-11 классов общеобразовательных школ. М.: Просвещение, 1996.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Виртуальная физическая лаборатория 7 класс.
2. Виртуальная физическая лаборатория 8 класс.
3. Виртуальная физическая лаборатория 9 класс.
4. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия 7-11 класс.

Сборники тестов, задач и упражнений:

1. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике. -М.: Наука, 2002.
2. Богатин А.С. Пособие для подготовки к централизованному тестированию по физике.- Ростов-на- Дону: «Феникс», 2002.
3. Гельфгап И.М., Гендештейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. - М.: Гимназия, 2004.
4. Шаскольская М.П., Эльцин И.А. Сборник избранных задач по физике. -М.: Наука, 2004..

Образовательные интернет-ресурсы:

1. <http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/mech.htm>
2. <http://experiment.edu.ru/>
3. <http://www.nsu.ru/materials/ssl/text/metodics/ivanov.html>
4. <http://www.nsu.ru/materials/ssl/distance/about.html>
5. <http://physica-vsem.narod.ru/>

Перечень литературы для учителя:

1. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАУЧНЫХ КАЛЬКУЛЯТОРОВ CASIO. Вострокнутов И.Е., Никифоров Г.Г., Пальцев А.И., Розанов Д.С., Соболев В.В.

2. Изучение физики в школе с использованием научных калькуляторов: методические рекомендации / Никифоров Г.Г., Зильберман А.Р., Смекалин Д.О., Вострокнутов И.Е., Никитина Н.С., Грудзинский А.В., Андреева Н.В. Под ред. Г.Г. Никифорова. - М.: Навигатор, 200...
3. [Лабораторный практикум по физике на основе цифрового измерительного комплекса EA-200 - FX-9860GII. Выпуск 3. Механика.](#) Вострокнутов И. Е., Никифоров Г. Г., Никитина Н. С. и др.
4. <http://edu.casio.ru/metodika/posobiya/fizika/>
5. http://edu.casio.ru/metodika/development_of_teachers/fizika/

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РГГУ
ЛИГА ОБРАЗОВАНИЯ

С Е Р Т И Ф И К А Т

№ РГ - 0047

Зарегистрирован в реестре Института новых образовательных технологий РГГУ и Лиги образования

Действителен до 1.12.2021

Настоящий сертификат удостоверяет, что идентифицированная надлежащим образом продукция

Научные калькуляторы CASIO:

fx-82MS, fx-82ES PLUS, fx-85ES PLUS, fx-350ES PLUS, fx-570ES PLUS,
fx-991ES PLUS, fx-82SX PLUS, fx-220PLUS, fx-85EX, fx-350EX, fx-82EX,
fx-991EX

9 6 6 1 5 9
Код ОКП

производимая CASIO COMPUTER CO., LTD.
Полное наименование производителя продукции

127015 г. Москва, ул. Бутырская д.77
адрес представительства

5 9 0 9 3 4 1 6
Код ОКПО

испытана и соответствует требованиям педагогическим, эргономическим и эстетическим, установленным в
НД МТБ РАО 3-2006 «Материально-техническая база общеобразовательного учреждения общего среднего образования. Часть III. Педагогико-эргономические требования к средствам обучения» и приказе Минобрнауки России № 1099 от 10.11.2017

Продукция является непрограммируемой и пригодна для использования в образовательных учреждениях среднего общего и профессионального образования, в ВУЗах и на ЕГЭ, ОГЭ по физике, химии и географии. Сертификат выдан на основании заключения экспертного совета системы добровольной сертификации средств обучения и образовательных услуг.

Директор МИНОТ РГГУ
Вице-президент НП "Лига образования"
Дата выдачи 1.12.2018

 Кувшинов С.В.

Материал для практических занятий
Занятие № 1
Знакомство с калькулятором

1. Общие сведения об калькуляторах

Калькулятор(лат.calculātor«счётчик»)-электронное вычислительное устройство для выполнения операций над числам или алгебраическими формулами. Латинское слово calculator «счётчик, счетовод» происходит от глагола calculo «считаю, подсчитываю», который, в свою очередь, происходит от слова calculus «камешек» (камешки использовались для счёта); calculus же является уменьшительным от calx «известь».

Калькулятор заменил механические вычислительные устройства, такие, как абаки, счёты, логарифмические линейки, механические или электромеханические арифмометры, а также математические таблицы (прежде всего- таблицы логарифмов).

В зависимости от возможностей и целевой сферы применения калькуляторы делятся на **простейшие, бухгалтерские, инженерные (научные), финансовые**. В отдельные классы обычно выделяют программируемые калькуляторы, дающие возможность выполнения сложных вычислений по предварительно заложенной программе, а также графические-поддерживающие построение и отображение графиков. Специализированные калькуляторы предназначены для выполнения вычислений в достаточно узкой сфере (финансовые, строительные и т.п.)

По исполнению калькуляторы могут быть **настольными или компактными (карманными)**. Отдельные модели имеют интерфейсы для подключения персонального компьютера, печатающего устройства, внешнего модуля памяти или иных внешних устройств. Современные персональные компьютеры, сотовые телефоны, КПК и даже наручные часы могут иметь программы, выполняющие функции калькулятора.

Мы рассмотрим два типа калькуляторов- **простейшие и инженерные**.

- **Простейшие** калькуляторы предназначены для выполнения только ординарных арифметических расчётов. Имеют небольшие размеры и вес, обычно не более одного дополнительного регистра памяти и минимальное число функций (как правило, только **арифметические операции**, возможно, одна-две функции, такие, как извлечение квадратного корня, обратная функция, смена знака или вычисление процентов). Не поддерживают представление чисел с плавающей запятой. Как правило, имеют 8-разрядный **семисегментный индикатор**, диапазон представляемых чисел: от $\pm 10^{-7}$ до $\pm(10^8-1)$;
- **Инженерные** калькуляторы (**англ. scientific**, «научный калькулятор»): предназначены для научных и инженерных расчётов различной степени сложности. Ориентированы на научных работников, инженеров, студентов технических специальностей и старших школьников. Работают с представлением чисел в форматах как с естественной, так и с плавающей запятой (во втором случае порядок обычно имеет два, реже три разряда, мантисса- не менее восьми разрядов, так что максимальный диапазон поддерживаемых ненулевых значений - от $1 \cdot 10^{-999}$ до $9,999999999 \cdot 10^{999}$ по модулю). Многие современные конструкции также позволяют непосредственно оперировать обыкновенными дробями, в том числе выполнять с ними операции, преобразовывать обыкновенные дроби из правильных в неправильные и обратно, обыкновенные дроби в десятичные и обратно. Реализуют алгебраическую логику, с приоритетами операций и скобками; реже применяется **обратная польская запись**. Поддерживают вычисление **элементарных функций**. Обычный минимум: квадрат и квадратный корень, обратная функция, десятичные и натуральные логарифмы и антилогарифмы, прямые и обратные **тригонометрические функции**. Развитые модели реализуют более широкий набор элементарных функций, могут также поддерживать **статистические** расчёты, переводы мер из одной системы в другую, преобразования углов

из системы [градус, минута, секунда](#) в десятичные доли градуса и обратно, логические функции, работу в различных системах счисления, тригонометрические расчёты с углами в градусах, радианах и [градах](#). Общее число поддерживаемых функций может составлять до нескольких сотен. Число дополнительных регистров памяти- не менее одного, но может доходить до десятка и более. Из-за большого количества поддерживаемых функций клавиатура инженерных калькуляторов содержит клавиши двойного/тройного назначения; в некоторых моделях на одну кнопку может быть возложено до четырёх функций. Наиболее развитые модели поддерживают не только числовые, но и [символьные вычисления](#).

2. Работа с калькулятором

Перед началом работы с калькулятором, рекомендуется очистить данные из его памяти и инициализировать калькулятор. Для этого восстановим первоначальные параметры калькулятора по умолчанию и нажмем следующие кнопки:



3. Маркировка клавиш

Черные клавиши позволяют выполнить математические действия, отраженные на них: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, расчет синуса угла, косинуса и т.д. Кроме этого, на них записаны числа для ввода данных.

Если нажать клавишу **SHIFT** (желтого цвета), а затем последующую клавишу, то выполняется дополнительная функция, присвоенная второй клавише. Эта функция клавиши отражена желтым цветом и написана над ней.

Занятие 2/3.

Маркировка клавиш

Если нажать клавишу **ALPHA** (красного цвета), а затем последующую клавишу, то выполняется дополнительная функция, присвоенная второй клавише. Эта функция клавиши отражена красным цветом и написана над ней.

Следовательно, одна клавиша может иметь от одной до трех функций одновременно. Клавиши **SHIFT** и **ALPHA** позволяют нам переключаться на одну из трех возможных функций клавиши.



- 1 Строка ввода выражения
- 2 Строка результатов вычислений
- 3 Кнопка включения калькулятора
- 4 Вызов меню / Выбор режима вычислений
- 5 Кнопка перевода калькулятора в режим работы с «желтыми» функциями
- 6 Кнопка перевода калькулятора в режим работы с «красными» функциями
- 7 Клавиши перемещения указателя
- 8 Клавиша сброса/очистки
- 9 Клавиша редактирования выражений
- 10 Клавиша вычисления функции
- 11 Разделитель целой и дробной части

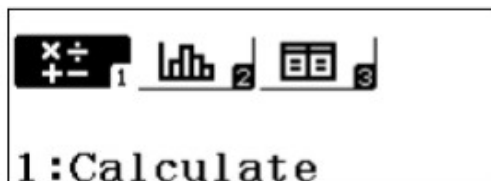
Клавиша « = » - для вывода на дисплей результатов вычислений,

Клавиша «AC» - для очистки строки ввода и сброса результата вычислений,

Клавиша «DEL» – для удаления и вставки символов в выражения при редактировании.

В верхнем правом углу рядом с клавишей « ON » расположена клавиша

«MENU». Она служит для вызова меню выбора режима вычислений. В калькуляторе fx-82EX имеется три режима:

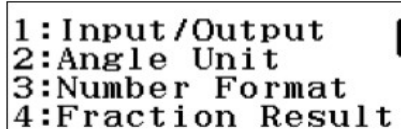


- ☐ 1 (Calculator) – основные математические вычисления;
- ☐ 2 (Statistics) – статистические и регрессионные вычисления;
- ☐ 3 (Table) — вычисление таблицы значений функции.

Для выбора режима вычислений переместите курсор в нужное окно и нажмите клавишу « = » или просто нажмите соответствующую цифровую клавишу. Например, клавиша 1 для режима **Calculate**. При последовательном нажатии клавиш

SHIFT **MENU** (SETUP)

включается диалоговое окно
настройки калькулятора.



1. В режиме **Input/Output** (выбирается нажатием клавиши **1**) вводятся настройки ввода-вывода выражения, содержащего дроби. Обычно используется стандартный режим **Math I / Math 0** для ввода выражения в привычном виде и вывода ответа в виде обыкновенной дроби.

2. Режим **Angle Unit** служит для выбора градусной меры (в градусах, радианах или градусах).

3. **Number Format** служит для выбора представления результатов вычислений (число знаков после запятой в десятичной дроби, число значащих цифр в

представлении числа в натуральном виде или вид представления результатов вычислений, если это будет очень большое или очень маленькое число).

4. В **Fraction Result** вводятся настройки представления результата вычисления в виде обыкновенной дроби (с целой или без целой части).

Все настройки калькулятора не поместились в одном диалоговом окне. При нажатии клавиш управления курсором 

будут открываться другие диалоговые окна настроек.

```
1:Statistics
2:Table
3:Decimal Mark
4:Digit Separator
```

1. **Statistics** - вводится настройка: будет ли отображаться дополнительный столбец **Freq** (Частота) при статистических исследованиях.

2. **Table** – для представления количества таблиц, которые будут использоваться в режиме расчета таблиц значений функций. Возможны варианты 1 или 2 таблиц.

3. **Decimal Mark** - для представления разделителя десятичных дробей результатов вычислений в виде точки или запятой.

4. **Digit Separator** служит для ввода настройки знака разделителя.

При нажатии клавиш «**SHIFT 9**» открывается диалоговое окно выбора режима очистки. При нажатии клавиши **1** выбирается установка всех настроек в исходное состояние (Setup Data), **2** – очистка памяти (Memory), **3** – очистка памяти и установка всех настроек в исходное состояние.

```
Reset?
1:Setup Data
2:Memory
3:Initialize All
```

При выборе клавишей **3** режима **Initialize All** открывается окно подтверждения. Здесь возможны варианты действий. При нажатии «**=**» подтверждается, что память можно очистить и все данные стереть, при «**AC**» режим очистки отклоняется.

```
Reset OK?
Initialize All
[=] :Yes
[AC] :Cancel
```

Если режим очистки подтвержден, то на экране появляются надписи, что память очищена, установлены исходные настройки калькулятора, а также подсказка, что для возврата в режим вычислений нужно нажать клавишу «AC».

Reset!
Initialize All
Press [AC] key

Основные функции калькулятора:

- Алгебраический ввод/вывод (S.V.P.A.M.)
- Генерирование целых случайных чисел
- Регулировка контрастности в меню и автоотключение
- 18 уровней вложенных скобок
- Вычисления с обыкновенными дробями
- Процентные расчеты
- Преобразования между шестидесятеричными и десятичными величинами
- Тригонометрические и обратные тригонометрические функции
- Гиперболические функции
- Десятичные и натуральные логарифмы
- Показательные функции
- Квадратные и кубические корни, возведение в квадрат, обратная функция, факториал
- Генерирование случайных чисел
- Округление
- Статистические расчеты
- Техническая форма записи чисел
- Представление чисел в стандартном виде (SCI)/ Округление десятичных дробей до заданной точности (FIX)

- Экспоненциальный формат отображения чисел в строке ответа (Norm1/2)
- Преобразования между полярными и прямоугольными координатами
- Перестановки и сочетания
- Стандартное отклонение

Урок 4

Материал для практических заданий

1. Простые арифметические действия.

Вычислите сумму $123+67890$

Нажмите клавиши в следующем порядке:

1 2 3 + 6 7 8 9 0 =

ОТВЕТ 68013

2. Вычислите разность $6587-2564$

6 5 8 7 - 2 5 6 4 =

ОТВЕТ 4023

3. Вычислите разность $248-22\cdot 3$

2 4 8 - 2 2 X 3 =

ОТВЕТ 182

4. Вычислите $1268:4-104\cdot 3$

1 2 6 8 ÷ 4 - 1 0 4 X 3 =

ОТВЕТ 5

5. Вычислите $8(3+45)$

8 (3 + 4 5) =

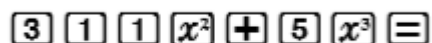
ОТВЕТ 384

6. Вычислите $(15+21):6+3\cdot 7\cdot 2-246:6$

(1 5 + 2 1) ÷ 6 + 3 X 7 X 2 - 2 4 6 ÷ 6 =

ОТВЕТ 7

7. Вычислите $311^2 + 5^3$



ОТВЕТ 96846

8. Вычислите $(48-22)^3 - 125^2 - 36^2$



ОТВЕТ 655

Вычислите с помощью калькулятора:

1. а) $54(252+78)+25(147+789)$;
б) $12(372-285)+31(198-70)$;
в) $(942+56):499-782:(320+71)$;
г) $(1266-954):78-1582:(2563-1772)$;
д) $(1350+2580-3680):125+(582-451+43):58$;
е) $40(1280+3620-4225):2250$;
ж) $(5994:54+82\cdot 54):1513$;
з) $(142+574)(852-420):25776$.
2. а) 3^2+5^3 ; б) $25^2-4^3-22^2$;
в) $(18+12^2)^2-29^3$; г) $2^{10}+4^8-12^4$;
д) $(5^3+3^2)^3-(3^6+4^3)^2$; е) $(4^4-4^3)^2-(6^3-6^2)^2$;
ж) $(1982-12^3):254-(35^3-42500):375$;

9. Вычисление выражений с обыкновенными дробями

Для ввода числа в дробном виде используется клавиша . Исходные настройки калькулятора таковы, что при нажатии клавиши  дробь будет вводиться в неправильном виде (без целой части), при последовательном нажатии **SHIFT**  устанавливается режим ввода правильной дроби . Клавиша **SHIFT** используется для расширения возможности использования клавиатуры. Функции клавиш выделенных желтым цветом будем обозначать **SHIFT** и ее желтое обозначение в круглых скобках, например

Введите число $\frac{1}{2}$

1 2

Введите число $1\frac{1}{2}$

1 1 2

Калькулятор дает ответ в виде правильной дроби $\frac{3}{2}$. Для того чтобы увидеть ответ в виде десятичной дроби, нажмите клавишу

Чтобы результат вычисления отображался в виде правильной дроби, то нужно сначала последовательно нажать клавиши **SHIFT** и **SETUP**. Откроется диалоговое окно настройки калькулятора:

1: Input/Output
2: Angle Unit
3: Number Format
4: Fraction Result

Клавишей **4** выберем **Fraction Result** – режим настройки представления результата вычисления в виде обыкновенной дроби. Откроется следующее диалоговое окно:

1: ab/c
2: d/c

Клавишей **1** выберем режим представления результата вычисления в виде правильной дроби (с целой частью).

10. Вычислите с помощью калькулятора:

$$1\frac{3}{4} + \frac{2}{6}$$

1 3 4 + 2 6

$$3\frac{2}{3} - 2\frac{1}{2}$$

3 2 3 - 2 1 2

$$2 \cdot 1\frac{5}{6}$$

1 5 6

$$1\frac{2}{3} \div \frac{2}{5}$$

2 3 2 5

$$\left(3\frac{2}{5}-1\frac{1}{2}\right):\frac{1}{3}$$

((SHIFT (=) 3) 2) 5) = 1 SHIFT (=) 1) 2))
 ÷ = 1) 3 =

$$\left(3\frac{2}{5}-1\frac{1}{2}\right):\frac{1}{3}$$

$$\frac{57}{10}$$

SHD

$$\left(3\frac{2}{5}-1\frac{1}{2}\right):\frac{1}{3}$$

$$5.7$$

SHD

$$\left(3\frac{2}{5}-1\frac{1}{2}\right):\frac{1}{3}$$

$$\frac{57}{10}$$

$$\left(7\frac{1}{3}-6\frac{7}{18}\right):\frac{1}{4}-\left(3\frac{1}{18}-2\frac{7}{12}\right):\frac{17}{26}$$

SHIFT = 7) 1) 3) = SHIFT = 6) 7) 1 8)) ÷
 = 1) 4) = (SHIFT = 3) 1) 1 8) = SHIFT = 2
) 7) 1 2)) ÷ = 1 7) 2 6 =

$$\frac{\left(\frac{9}{10}+3\frac{1}{5}\cdot\frac{2}{3}\right):\frac{1}{2}}{\frac{5}{6}}$$

= ((= 9) 1 0) + SHIFT = 3) 1) 5) × = 2
) 3)) ÷ = 1) 2) = 5) 6 =

11. Примеры для самостоятельной работы (группа сложности 1):

а) $\frac{3}{4} \cdot \frac{7}{6} + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2};$

б) $\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{10} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4};$

в) $\frac{4}{15} \left(6 - 2\frac{1}{10} \cdot 2\frac{1}{7}\right);$

г) $\left(2\frac{2}{3} - 2\frac{2}{9}\right) \left(2 - 1\frac{1}{2}\right);$

д) $\left(6\frac{1}{7} + 5\frac{3}{4}\right) : \frac{11}{14} + \left(2\frac{2}{3} - 1\frac{5}{6}\right) : \frac{1}{6};$

е) $5\frac{5}{8} : \frac{3}{8} \cdot 2\frac{1}{7} : 3\frac{3}{4} \cdot 3\frac{1}{2};$

ж) $\left(5\frac{5}{7} \cdot \frac{3}{8} - 5\frac{1}{4} : 7\right) : 3 + 3\frac{3}{28} - \frac{1}{2};$

з) $\left(7\frac{1}{3} - 6\frac{7}{8}\right) : \frac{3}{4} - \left(5\frac{1}{4} - 4\frac{21}{10}\right) : \frac{1}{2}.$

12. Примеры для самостоятельной работы (группа сложности 2):

а) $\frac{2}{5} \left(8\frac{1}{2} + 2\frac{3}{4}\right);$

б) $5\frac{1}{10} \left(7\frac{3}{2} - 3\frac{2}{5}\right);$

в) $\frac{2}{3} \left(10\frac{4}{5} - 3\frac{3}{2}\right) - 1\frac{1}{2};$

г) $4\frac{25}{36} - \frac{1}{2} \left(3\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2}\right);$

$$д) \frac{\frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right)}{\frac{3}{5} + \frac{1}{3}};$$

$$е) \frac{\left(2\frac{2}{3} + \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} \right) : 1\frac{1}{2}}{2\frac{3}{7}};$$

SHIFT (■/■).

$$ж) \frac{\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6} : \frac{2}{3} \right)}{\frac{1}{3} \left(1\frac{5}{6} + 1\frac{2}{3} \right)};$$

$$з) \frac{1\frac{9}{11} \cdot 4\frac{1}{5} \left(\frac{7}{8} - \frac{7}{30} \right)}{6 \cdot \frac{3}{4} + \frac{2}{5}};$$

Урок 5/6

13. Вычисление выражений с десятичными и обыкновенными, дробями, отрицательными числами.

Введите число 1,5

1 . 5 =

Если калькулятор выдает ответ в виде неправильной дроби, то чтобы увидеть ответ в виде десятичной дроби, нужно нажать клавишу **SHIFT** (■/■).

Введите число 0,05

0 . 0 5 = **SHIFT** (■/■)

или

. 0 5 = **SHIFT** (■/■)

Вычислите сумму 0,084+0,316

0 . 0 8 4 + 0 . 3 1 6 = **SHIFT** (■/■)

или

. 0 8 4 + . 3 1 6 = **SHIFT** (■/■)

Вычислите разность 8,936-6,406

8 . 9 3 6 - 6 . 4 0 6 = **SHIFT** (■/■)

Вычислите:

$$45 - \frac{52,622 + 12,93}{6,1 + 1,9} - 47,36 \cdot 0,1$$

4 5 - (5 2 . 6 2 2 + 1 2 . 9 3) / (6 . 1 + 1 . 9) - 4 7 . 3 6 * 0 . 1 = **SHIFT** (■/■)

$$\frac{\left(6\frac{3}{8} + 3 \right) \cdot 0,032 \cdot \frac{1}{5}}{9,45 - 6\frac{9}{20}} \cdot 2053$$

((6 (3 / 8 + 3) * 0 . 0 3 2 * 1 / 5) / (9 . 4 5 - 6 (9 / 20)) * 2 0 5 3 = **SHIFT** (■/■)

В рассматриваемых калькуляторах для ввода отрицательного числа используется клавиша **(-)**. Можно также использовать клавишу **=**. В этом случае выполнится арифметическое действие вычитания числа.

Введите число -5

$(\rightarrow) 5 =$ или $= 5 =$

Вычислите разность $5 - (-5)$

$5 = (\rightarrow) 5 =$ или $5 = = 5 =$

$$\frac{0,3 \left(148 \frac{3}{8} - 152 \frac{3}{4} \right)}{-0,2}$$

$\boxed{0} \boxed{\cdot} \boxed{3} \boxed{(} \boxed{1} \boxed{4} \boxed{8} \boxed{=}$ или $\boxed{3} \boxed{\cdot} \boxed{4} \boxed{)} \boxed{1} \boxed{4} \boxed{8} \boxed{=}$

$$\frac{105}{16}$$

$\boxed{=}$

$$\frac{0,3 \left(148 \frac{3}{8} - 152 \frac{3}{4} \right)}{-0,2} = 6,5625$$

$\boxed{=}$ $\boxed{=}$

$$6 \frac{9}{16}$$

$\boxed{=}$

$$\frac{0,3 \left(148 \frac{3}{8} - 152 \frac{3}{4} \right)}{-0,2} = 6,5625$$

14. Вычислите самостоятельно. Ответ преобразуйте в вид обыкновенной дроби, затем в вид десятичной дроби.

а) $29,5 - 10,5 - 3,273 + 2,372 + 4;$

б) $98,3 - (55 - 9,846 + 24,036 + 7,27 - 0,41);$

в) $16 - \left(0,481 + \frac{7}{25} \right) + \left(5,6 - \frac{3}{5} \right) + \left(3,361 - \frac{4}{5} \right);$

г) $43,801 - 1\frac{4}{5} - \left(10 - 4\frac{9}{20} + 3,9 \right) + 6,649;$

д) $\left(43\frac{3}{4} + 6,82 \right) - \left(3\frac{3}{4} + 6,1 \right) + \left(11 - 7,31 + 2\frac{1}{25} \right).$

15. Вычислите самостоятельно:

а) $12,583 + 1,417 - (39,868 - 250 : 4 : 0,016) : 7,9;$

б) $17,08 - 0,7 \cdot 52,3 : (7 - 2,375 + 605 \cdot 0,001);$

в) $26\frac{3}{4} + 0,042 \cdot 2195 - \frac{296\frac{1}{5} + 39,8}{-10\frac{1}{4} + 39\frac{4}{5}};$

г) $39,86 - \frac{8\frac{4}{5}}{6,934 + 38\frac{13}{40} : 2\frac{1}{2} \cdot 0,2} - 17;$

д) $23 - 9,146 + 1,613 \left(\frac{2\frac{1}{50} - 1\frac{2}{5} \cdot 0,5}{-\frac{33}{50}} \right).$

Урок 7 /8

РАСШИРЕННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КАЛЬКУЛЯТОРОВ CASIO СЕРИИ ES

Нажимаем клавиши **SHIFT** и **SETUP** на дисплее появится диалоговое окно

```
1:Input/Output
2:Angle Unit
3:Number Format
4:Fraction Result
```

Клавишей **3** выберем **Number Format** – режим представления результатов вычислений. Откроется диалоговое окно

```
1:Fix
2:Sci
3:Norm
```

Режим «**Fix**» служит для задания числа значащих цифр после запятой.

Введите число 5,345678. Округлить его до третьего знака после запятой.

AC **SHIFT** **(SETUP)** **3** **1** **3**
5 **□** 345678 **=** Ответ: 5,346.

Представьте в виде десятичной дроби с точностью до 0,01 число $\frac{13}{8}$.

SHIFT **(SETUP)** **3** **1** **2**
= 13 **▼** 8 **=** **SND** Ответ: 1,63.

Округлите число 25,346 до 3 значащих цифр, затем до 2 значащих цифр, затем до 4.

SHIFT **(SETUP)** **3** **2** **3**
25 **□** 346 **=** **SND**
SHIFT **(SETUP)** **3** **2** **2** **=** **SND**
SHIFT **(SETUP)** **3** **2** **4** **=** **SND**

Решите самостоятельно:

1.

Округлите число 12,3456789 до:

а) 0,000001; б) 0,00001; в) 0,0001; г) 0,001; д) 0,01; е) 0,1.

10. Представьте в виде десятичной дроби с точностью до 0,1 число:

2

а) $\frac{15}{8}$; б) $\frac{19}{34}$; в) $\frac{12}{54}$; г) $\frac{7}{32}$; д) $\frac{11}{12}$; е) $\frac{32}{23}$; ж) $\frac{18}{44}$; з) $\frac{25}{45}$.

3.

Округлите число 27,19248 до значащих цифр:
а) 7; б) 6; в) 5; г) 4; д) 3; е) 2.

Вычислите с точностью до 0,01.

- а) $0,5 + \frac{1}{4} - 0,16666 + 1,125$; б) $0,62 + \frac{7}{40} + 0,426$;
в) $(520 \cdot 0,43) \cdot 0,26 - 21,7 \cdot 2\frac{3}{7}$; г) $2\frac{1}{2} \left(0,6 : 3\frac{3}{4} \right) + 3,75 : 1\frac{1}{3}$;
д) $\frac{2\frac{3}{4} : 1,1 + 3\frac{1}{3}}{2,5 - 0,4 \cdot 3\frac{1}{3}} : \frac{7}{5}$; е) $\frac{5\frac{5}{6} \left(6,8 - 3\frac{3}{5} \right)}{56 \left(3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6} \right)}$;
ж) $\frac{\left(\frac{1}{6} + 0,1 + \frac{1}{15} \right) : \left(\frac{1}{6} + 0,1 - \frac{1}{15} \right) \cdot 2,152}{\left(0,5 - \frac{1}{3} + 0,25 - \frac{1}{5} \right) : \left(0,25 - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{7}{13}}$;
з) $\frac{1,2 \left(13,75 + 9\frac{1}{6} \right)}{\frac{5}{9} \left(10,3 - 8\frac{1}{2} \right)} + \frac{5\frac{5}{6} \left(6,8 - 3\frac{3}{5} \right)}{56 \left(3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6} \right)}$.

Урок 9

Вычисление выражений содержащих степени и корни с рациональным показателем.

Вычислите арифметическое выражение $2^4 + 2^3 + 2^2$

$2 \square x^4 \square + 2 \square x^3 \square + 2 \square x^2 \square =$

Вычислите арифметическое выражение с точностью до 0,01 $2,5^{2,5} + 3^{\frac{1}{3}} - 1,36^{3,2}$

$\square \text{SHIFT} \square \text{(SETUP)} \square 3 \square 1 \square 2 \square 2 \square \cdot \square 5 \square x^{\square} 2 \square \cdot \square 5 \square \square + \square 3 \square x^{\square} \square 1 \square \square 3 \square \square - \square 1 \square \cdot \square 36 \square x^{\square} 3 \square \cdot \square 2 \square =$

Упростите выражение и вычислите с точностью до 0,1.

$$3\sqrt{24} + 2\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{12}$$

$\square \text{SHIFT} \square \text{(SETUP)} \square 3 \square 1 \square 1 \square 3 \square \square \sqrt{\square} 24 \square \square + \square 2 \square \square \sqrt{\square} 2 \square \square \times \square 3 \square \square \sqrt{\square} 12 \square =$

$$\begin{array}{|l|} \hline 3\sqrt{24} + 2\sqrt{2} \times 3\sqrt{12} \\ \hline 18\sqrt{6} \\ \hline \end{array}$$

$\square \text{S} \square \square \square \square$

$$\begin{array}{|l|} \hline 3\sqrt{24} + 2\sqrt{2} \times 3\sqrt{12} \\ \hline 44.1 \\ \hline \end{array}$$

Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби и вычислите с точностью до 0,001.

$$\frac{5\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{5\sqrt{3}-2\sqrt{2}}$$

SHIFT (SETUP) 3 1 3
5 √ 2 + 2 √ 3 ÷ 5 √ 3 - 2 √ 2 =

$$\frac{5\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{5\sqrt{3}-2\sqrt{2}} = \frac{50+29\sqrt{6}}{67}$$

$$\frac{5\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{5\sqrt{3}-2\sqrt{2}} \approx 1.806$$

Вычислите с точностью до 0,01.

$$\frac{25^4\sqrt{2}+2\sqrt{5}}{\sqrt{250}+5^4\sqrt{8}}$$

SHIFT (SETUP) 3 1 2
25 X SHIFT (√) 4 2 + 2 √ 5 ÷ √ 250 + 5 X SHIFT (√) 4 8 =

Ответ: 1,41.

Решите самостоятельно:

1.
 - а) $2\sqrt{2} + 3\sqrt{3} + 5\sqrt{6}$;
 - б) $2\sqrt{3 + \sqrt{5} + 2\sqrt{8}}$;
 - в) $3\sqrt{5 + 2\sqrt{3}} - 2\sqrt{3 + 3\sqrt{2}}$;
 - г) $2\sqrt{3 - 2\sqrt{2}} + 2\sqrt{5 - 2\sqrt{5}}$;
 - д) $\sqrt[4]{32^3\sqrt{4}} + \sqrt[3]{64^3\sqrt{\frac{1}{2}}} - 3^3\sqrt{2^4\sqrt{2}}$;
 - е) $2\sqrt{40\sqrt{12}} + 3\sqrt{5\sqrt{48}} - 2^4\sqrt{75} - 4\sqrt{15\sqrt{27}}$;
 - ж) $5^3\sqrt{6\sqrt{32}} - 3^3\sqrt{9\sqrt{162}} - 11^6\sqrt{18} + 2^3\sqrt{75\sqrt{50}}$;
 - з) $(4 + \sqrt{15})(\sqrt{10} - \sqrt{6})\sqrt{4 - \sqrt{15}}$

2.
 - а) $\left(\frac{2}{\sqrt{3}-1} + \frac{3}{\sqrt{3}-2} + \frac{15}{3-\sqrt{3}}\right)(\sqrt{3}+5)^{\frac{1}{2}}$;

$$\begin{array}{ll}
 \text{б)} \quad \frac{\sqrt[3]{7\sqrt[3]{54} + 15\sqrt[3]{128}}}{\sqrt[3]{4\sqrt[3]{32} + \sqrt[3]{9\sqrt[3]{162}}}}; & \text{в)} \quad \frac{5\sqrt[3]{4\sqrt[3]{192} + 7\sqrt[3]{18\sqrt[3]{81}}}}{\sqrt[3]{12\sqrt[3]{24} + 6\sqrt[3]{375}}}; \\
 \text{г)} \quad \left(\frac{4}{3-\sqrt{5}}\right)^3 - \left(\frac{6-5\sqrt{6}}{5-\sqrt{6}}\right)^2; & \text{д)} \quad \frac{\sqrt{5-2\sqrt{6}}}{(\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2})^2 + (\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2})^3}; \\
 \text{е)} \quad \frac{(5-2\sqrt{6})^2 + (5+2\sqrt{6})^2}{\sqrt{27} + 3\sqrt{18} + 3\sqrt{12}}; & \text{ж)} \quad \frac{\sqrt{21+8\sqrt{5}}}{(4+\sqrt{5})^2} (2-\sqrt{3})^2; \\
 \text{з)} \quad \left(\frac{\sqrt[3]{8}+2}{\sqrt[3]{2}+\sqrt[3]{2}} - \sqrt[3]{4}\right)^2 : (3\sqrt[3]{172})^{\frac{1}{2}}.
 \end{array}$$

Урок 10

Вычисление логарифмических и показательных функций

1. Вычислите: $\ln 10$

2. Вычислите: e^{10}  $(e^{\bullet})$ 10 

3.

Вычислите $10 \lg 25 - 36e^5$ с точностью до 0,01.

  3  1  2

10  log 25  = 36   ln 5  Ответ: -5328,89.

4.

Вычислите $\ln \lg \sqrt[4]{e^{22}} + e^{\frac{1}{\lg 3}}$ с точностью до 0,001.

  3  1  3

 ln  log   $x^{\bullet}$ 4    $(e^{\bullet})$ 2 2         $(e^{\bullet})$   1

  log 3      

Ответ: 9,003.

5.

Вычислите $\log_3 \left(\frac{5}{7}\right) + \log_{\frac{1}{3}} \left(\frac{9}{8}\right)$ с точностью до 0,001.

 log  3   5   7     log   1   3   9   8

Реши самостоятельно:

1.

а) $\lg 3 - \lg 2 - 0,5$;

б) $\sqrt{\lg 10 - 0,9} + \sqrt{5^3}$;

в) $\lg(\lg 20) + \lg(\log_5 18 + 2)$;

г) $\lg 18 + \ln 12 + 2,5$;

д) $\ln(2,2^3 - 8) + \lg(\ln 18)$;

е) $\lg 12 \ln 18 \log_{\frac{1}{3}} 72 \log_5 36$;

ж) $\lg(625^{\frac{1}{3}} \sqrt{5^8 - 3^9})$;

з) $\lg \sqrt[3]{5^8 - 3^9} + \ln \sqrt{25}$.

2.

а) $e^{2,36} + e^{\lg 2,5}$;

б) $\lg e^{22,5} + \log_3 e^{2,5}$;

в) $e^{\frac{1}{\lg 3}} + 2^{\lg 36} + 3,5$;

г) $-\ln \lg \sqrt[4]{e^{25}}$;

д) $-\ln \lg \sqrt[3]{e^{\lg 25}}$;

е) $36^{\lg 5} + 10^{1-\lg 2} - e^{3,6}$;

ж) $; 10^{2(\lg 2+3)} - 2e^{\lg 5}$

з) $3 \lg \sqrt[3]{10^2 - 8} - \ln 25$;