



Урок 6. Python: целые числа и арифметика

Часть 1. Материалы ученика

Программирование на Python и C++ · 7 класс

Урок 6 из 34 · 45 минут · Модуль «Числа»

Уровень: начинающий программист; Python 3.

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/python-cpp-7-klass-programma>

Смета получилась больше ожидаемого. Ошибка в ценах или в скобках? Разберём вычисление по действиям и проверим код независимым расчётом.

Результат урока: Записать целочисленное выражение с правильными скобками, получить результат и проверить его на обычном и нулевом входе.

01. Проблемная ситуация

Для одного стенда нужно 4 листа по 12 рублей и 3 полосы по 8 рублей. Стендов два. Сравните $2*(4*12+3*8)$ и $2*4*12+3*8$: какая запись учитывает все полосы? За 5 минут подпишите смысл каждого множителя.

02. Понятия и разобранный пример

5–14 минут: 4 минуты на понятия, 3 на пример, 2 на объяснение способа партнёру.

Выражение и порядок операций

`int` хранит целое число. `input` возвращает строку, поэтому для вычислений используем `int(input())`. Договор занятия: вводится корректная запись целого числа в отдельной строке; количество и цена неотрицательны. Проверка произвольного текста — отдельная задача.

Скобки выполняются раньше умножения; умножение — раньше сложения. Выражение $2*(4*12+3*8)$ даёт 144, а $2*4*12+3*8$ — 120: во втором случае полосы посчитаны только для одного стенда.

Промежуточные переменные показывают смысл: `one` — цена одного стенда, `total` — общая цена. Python `int` не ограничен привычными 32 битами, но память и время компьютера конечны. Для этих задач деление не требуется: результат остаётся целым.

Отступы набирайте обычными пробелами: 4 на уровень. При копировании с веб-страницы замените неразрывные пробелы обычными; полный код с обычными пробелами есть в PDF.

Разобранный пример: $4*12=48$; $3*8=24$; $one=48+24=72$; $total=2*72=144$. Код ниже читает только число стендов; остальные данные фиксированы условием. При вводе 0 вывод 0 — нет стендов, нет расходов в этой модели.

```
stands = int(input())
one = 4 * 12 + 3 * 8
total = stands * one
print(total)
```

Python: целые числа и арифметика

Листы	$4 \times 12 = 48$ руб.
Полосы	$3 \times 8 = 24$ руб.
Один стенд	$48 + 24 = 72$ руб.
Два стенда	$2 \times 72 = 144$ руб.

Порядок вычислений: листы 48 руб. + полосы 24 руб. = 72 руб. за стенд; два стенда стоят 144 руб.



03. Практика 1. Проверяем материал

Считаем материалы для стенда

Учебная модель сметы: цены фиксированы, скидок и других расходов нет. Все входные строки и ответы приведены.

Ввод: стенды	Ожидаемая стоимость, руб.
2	144
5	360
0	0

Прогнозируйте результаты таблицы, затем запустите пример трижды. Добавьте вывод стоимости одного стенда отдельной первой строкой и общей стоимости второй. Сохраните `estimate.py`. В журнале тестов запишите ввод, ожидаемый и фактический вывод. Критерии: скобки/промежуточная переменная, `int` для ввода, две строки в нужном порядке, пройденный нулевой тест.

04. Практика 2. Перенос способа

Переносим способ на рамку

Новая задача: у прямоугольной рамки длина a см и ширина b см, нужно k одинаковых рамок. Каждое значение вводится отдельной строкой; a, b положительные целые, k неотрицательное. Напишите `frame.py`, выводящий общую длину планок в сантиметрах без запаса. Тесты: $20, 10, 3 \rightarrow 180$; $1, 1, 1 \rightarrow 4$; $20, 10, 0 \rightarrow 0$. Не используйте цены предыдущей задачи.

05. Обсуждение и границы вывода

Что надёжнее: короткая запись одной строкой или несколько именованных промежуточных величин? Обоснуйте выбор для сметы; предложите случай, когда короткая запись остаётся понятной.

06. Индивидуальная проверка

В набор входят 3 карандаша по 7 руб. и 2 блокнота по 15 руб. Наборов 4. Запишите выражение и результат; объясните, чему равен результат при нуле наборов. Критерии: скобки, число, нулевой случай.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Для всех трёх запусков первая строка 72, вторая — 144, 360 или 0. Полный код ниже. По 1 баллу за четыре критерия.

```
stands = int(input())
one = 4 * 12 + 3 * 8
total = stands * one
print(one)
print(total)
```

Практика 2: разбор и критерии

Периметр одной рамки $2*(a+b)$, общая длина $k*2*(a+b)$. Для 20,10,3: $2*30*3=180$ см. Критерии: три ввода, полный периметр, умножение на k, все тесты.

```
a = int(input())
b = int(input())
k = int(input())
perimeter = 2 * (a + b)
print(k * perimeter)
```

Обсуждение: возможный вывод

Обе записи могут быть верными. Имена one и total позволяют проверить смысл и легче найти пропущенный множитель. Простое выражение $2*(a+b)$ читается ясно; длина программы сама по себе не критерий правильности.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

$4*(3*7+2*15)=4*(21+30)=204$ руб.; $0*(21+30)=0$. По 1 баллу за три критерия.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Подготовьте компьютер, локальную папку с правом записи, Python/IDLE, распечатку ученической части PDF, бумагу и ручку. Внешние библиотеки не нужны: только стандартный Python 3.11 или новее. Все программы, входные данные, таблицы и ключи находятся в статье и PDF. Детские аккаунты, сеть и регистрация не нужны.

Уровень — начинающий, 7 класс. Предпосылки: ввод, переменные и последовательность команд. Работа в паре: автор прогнозирует и вводит код, проверяющий ведёт журнал; затем роли меняются. На бумаге трассируйте готовый код и входные данные; для графики используйте координатную сетку и схему. Учитель может показать заранее полученный вывод/PNG. Бумажный вариант проверяет понимание, но не выдаётся за реальный запуск учеником. Чтение, ввод и проверка включены в план. Матрица программы — материал учителя.

Минуты	Работа	Результат
0–5	Проблема	Вопрос и первое решение
5–14	Понятия и пример	Способ проверки
14–25	Практика 1	Готовый продукт и проверка
25–33	Практика 2	Перенос способа
33–40	Обсуждение	Аргумент и ограничение
40–45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ



07. Соответствие исходной программе

Пункт программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Обработка целых чисел. Арифметические выражения	Переводит смету и периметр в выражение	Верные значения и порядок операций
Консольный ввод и вывод	Преобразует строку в int	Три проверенных теста

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

<https://schoolotzyv.ru/blog/python-cpp-7-klass-programma>

Python 3.11: числа и арифметические операции

<https://docs.python.org/3.11/tutorial/introduction.html#numbers>

Тексты, учебные данные, реплики, программы и схемы подготовлены для уроков портала «Школы России». Числовые серии — учебные модели, не результаты проведённых классом опытов. Схемы авторские, сторонние фотографии не используются. Методические ссылки приведены для учителя; ученик получает все материалы здесь. Проверка первичных источников: 17.10.2026.