

# LABX

**Техническая документация**

Учебное пособие

**Ушаков Михаил**

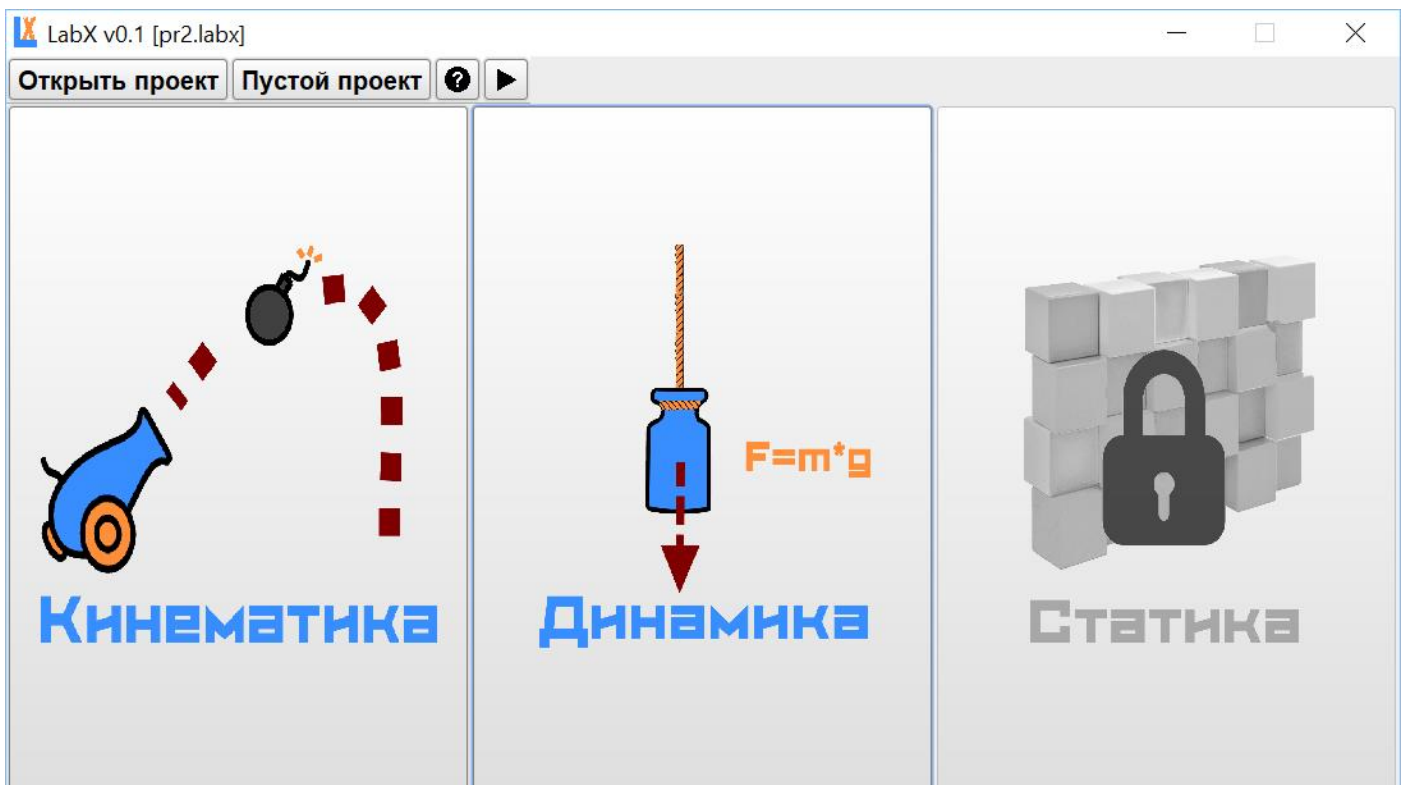
# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Знакомство с обучающей средой LabX .....</b>	<b>3</b>
Среда обучения .....	3
<b>Программирование в среде LabX.....</b>	<b>4</b>
Служебные константы и объекты системы LabX .....	6
Создание физических объектов .....	7
Процедуры создания физических сил.....	11
<b>Методические указания .....</b>	<b>12</b>
<b>Дополнительные материалы .....</b>	<b>16</b>

# Знакомство с обучающей средой LabX

## Среда обучения

Проект LabX создан для того, чтобы сделать обучение физике максимально интересным. Пользуясь данным продуктом, пользователь не только сможет детально разобрать базовые законы кинематики и динамики, но и научиться программировать. Среда обладает удобным пользовательским интерфейсом, что также способствует качественному обучению.



# Программирование в среде LabX

Решение физических задач и описание физических процессов в среде LabX, реализуется на языке JavaScript.

*Основные функции языка JavaScript:*

## 1. Печать в консоль:

```
1.    print();
```

## 2. Создание переменных:

```
1.    var a = "text";  
2.    var b = 10;
```

*На имя переменной в JavaScript наложены всего два ограничения.*

*Имя может состоять из: букв, цифр, символов \$ и \_*

*Первый символ не должен быть цифрой.*

*Так как JavaScript является слабо типизированным языком программирования, при создании переменных не нужно указывать их тип. Достаточно просто присвоить значение.*

## 3. Условные операторы:

```
1.    if (year < 2018) {  
2.        print( "Это слишком рано.." );  
3.    } else if (year > 2018) {  
4.        print( "Это поздновато.." );  
5.    } else {  
6.        print( "Да, точно в этом году!" );  
7.    }
```

## 4. Циклы

*Цикл while:*

```
1.  while (условие) {  
2.      // код, тело цикла  
3.  }
```

*Цикл for:*

```
1. for (начало; условие; шаг) {  
2.     // ... тело цикла ...  
3. }
```

```
1. var i;  
2.  
3. for (i = 0; i < 3; i++) {  
4.     print( i );  
5. }
```

Код проектов LabX выполняется в цикле.

*(соответственно если вызвать метод print(); в основном теле программы, текст будет печататься в консоль непрерывно)*

Для того чтобы задать константы для проекта или напечатать текст один раз в начале выполнения проекта, в LabX предусмотрен специальный тип комментариев:

```
1. /#  
2. print("Начало выполнения программы");  
3. #/
```

# Служебные константы и объекты системы LabX

## 1. Служебный объект Running:

Отвечает за цикл симуляции физики.

*Функции и методы:*

1. `Running.set(false);`

Завершает симуляцию физики.

2. `Running.get();`

Возвращает состояние цикла симуляции.

## 2. Служебная переменная TIME

В данной переменной хранится текущее время (в секундах) с начала работы программы.

# Создание физических объектов

В языке программирования LabX предусмотрена возможность создания специальных шарообразных объектов, со следующими атрибутами:

- масса
- координаты
- проекции скорости и ускорения на оси координат.
- цвет

Каждый такой объект может иметь своё название, определённое пользователем.

Структура создания объекта сцены выглядит следующим образом:

```
1. var <название объекта>  
2. : object (m,x,y,vx,vy,ax,ay,"название цвета");
```

Соответственно:

*m* - масса объекта

*x* - координата *x* объекта

*y* - координата *y* объекта

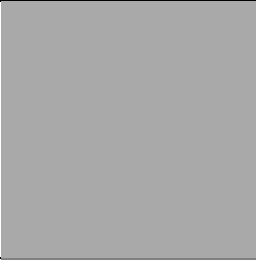

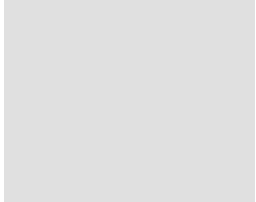
*vx* - проекция скорости объекта на ось *x*

*vy* - проекция скорости объекта на ось *y*

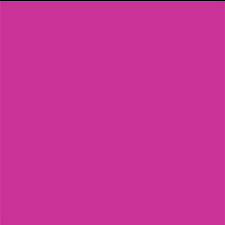
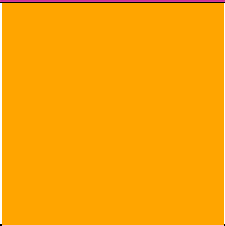
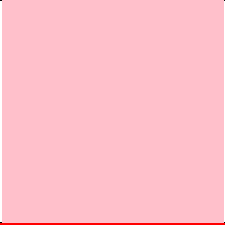
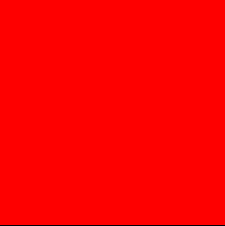

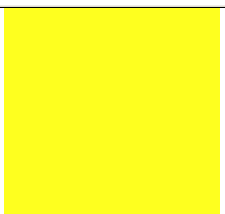
*ax* - проекция ускорения на ось *x*

*ay* - проекция ускорения на ось *y*

Таблица возможных цветов объекта:

Название	Расшифровка	Цвет		
“black”	Черный			
“blue”	Синий			
“cyan”	Циан (сине-зелёный)			
“darkgray”	Тёмно-серый			
“gray”	Серый			
“green”	Зеленый			
“lightgray”	Светло-серый			



Название	Расшифровка	Цвет		
“magenta”	Маджента (малиновый)			
“orange”	Оранжевый			
“pink”	Розовый			
“red”	Красный			
“white”	Белый			
“yellow”	Желтый			

Пример создания объекта красного цвета, с массой 5 кг, находящийся в координатах (200,300), с проекциями скорости на оси координат (10, 10) и проекциями ускорения (2, 2).

```
1. var ob1 : object(5,200,300,10,10,2,2,"red");
```

Обращение к атрибутам созданных физических объектов:

```
1. ob1.x=100;
```

## Процедуры создания физических сил

Физические силы — это силы, действующие на созданные учеником объекты. Они приводят объект в движение, придают ему скорость.

После нажатия кнопки “Run” все объекты, на которые действуют силы, приводятся в движение.

На один объект одновременно может действовать несколько сил.

Структура создания силы выглядит следующим образом:

```
1.  var <название силы> : force(fx,fy);
```

Для того чтобы определить силу для объекта, нужно воспользоваться следующей процедурой:

```
1.  setforce(<название объекта>,<название силы>);
```

Пример создания физической силы:

```
1.  var f : force(20,40);
```

Обращение к атрибутам созданных физических сил:

```
1.  f.fx=10;
```

# Методические указания

Здесь будут представлены основные способы применения LabX на уроках в школах. Также здесь будут приведены примеры программ и упражнений, которые можно использовать на уроках.

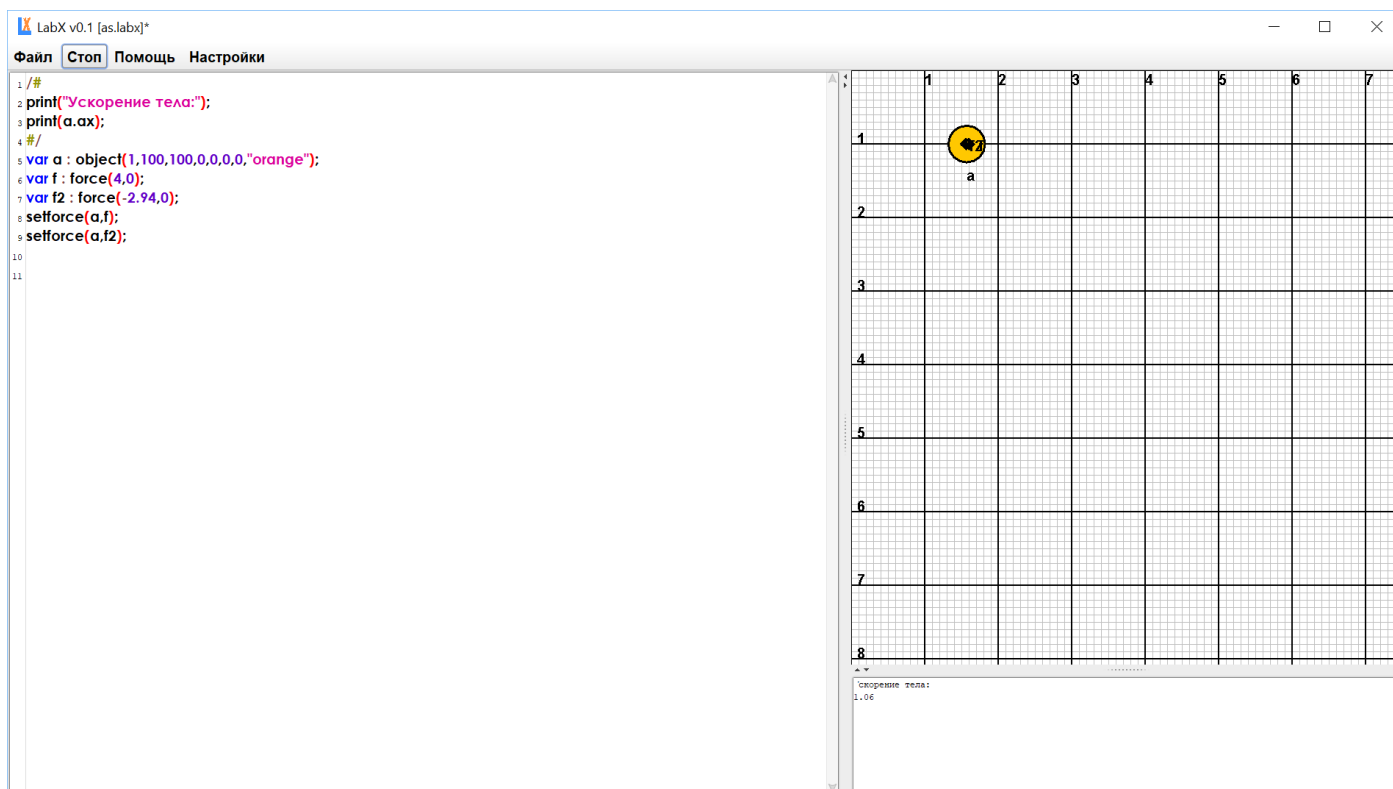
На уроках физики LabX предлагается использовать во время изучения Механики и Динамики. Объекты и силы позволяют демонстрировать характер движения тел.

Рекомендуется применять LabX в решении задач на нахождение равнодействующей нескольким силам. А также для оценки пройденного телом расстояния.

# Решение задач

1. На горизонтальной крышке стола лежит учебник массой  $m = 1$  кг. В некоторый момент на него начинает действовать сила  $F$ , модуль которой равен 2 Н. В результате учебник начинает двигаться поступательно. Определите ускорение учебника, если коэффициент трения  $\mu$ , между ним и поверхностью стола равен 0,3?

```
1.  /#
2.  print("Ускорение тела:");
3.  print(a.ax);
4.  #/
5.  var a : object(1,100,100,0,0,0,0,"orange");
6.  var f : force(4,0);
7.  var f2 : force(-2.94,0);
8.  setforce(a,f);
9.  setforce(a,f2);
```



Ответ: ускорение  $a = 1.06 \text{ m/s}^2$

2. Человек массой 70 кг стоит на напольных пружинных весах в лифте. Лифт начинает двигаться с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ , направленным вниз. В этот момент весы покажут массу.

(Источник: МИОО: Тренировочная работа по физике 16.05.2014 вариант ФИ90702.)

Человек массой 70 кг стоит на напольных пружинных весах в лифте. Лифт начинает двигаться с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ , направленным вниз. В этот момент весы покажут массу

- 1) 70 кг
- 2) больше 70 кг
- 3) меньше 70 кг
- 4) 0

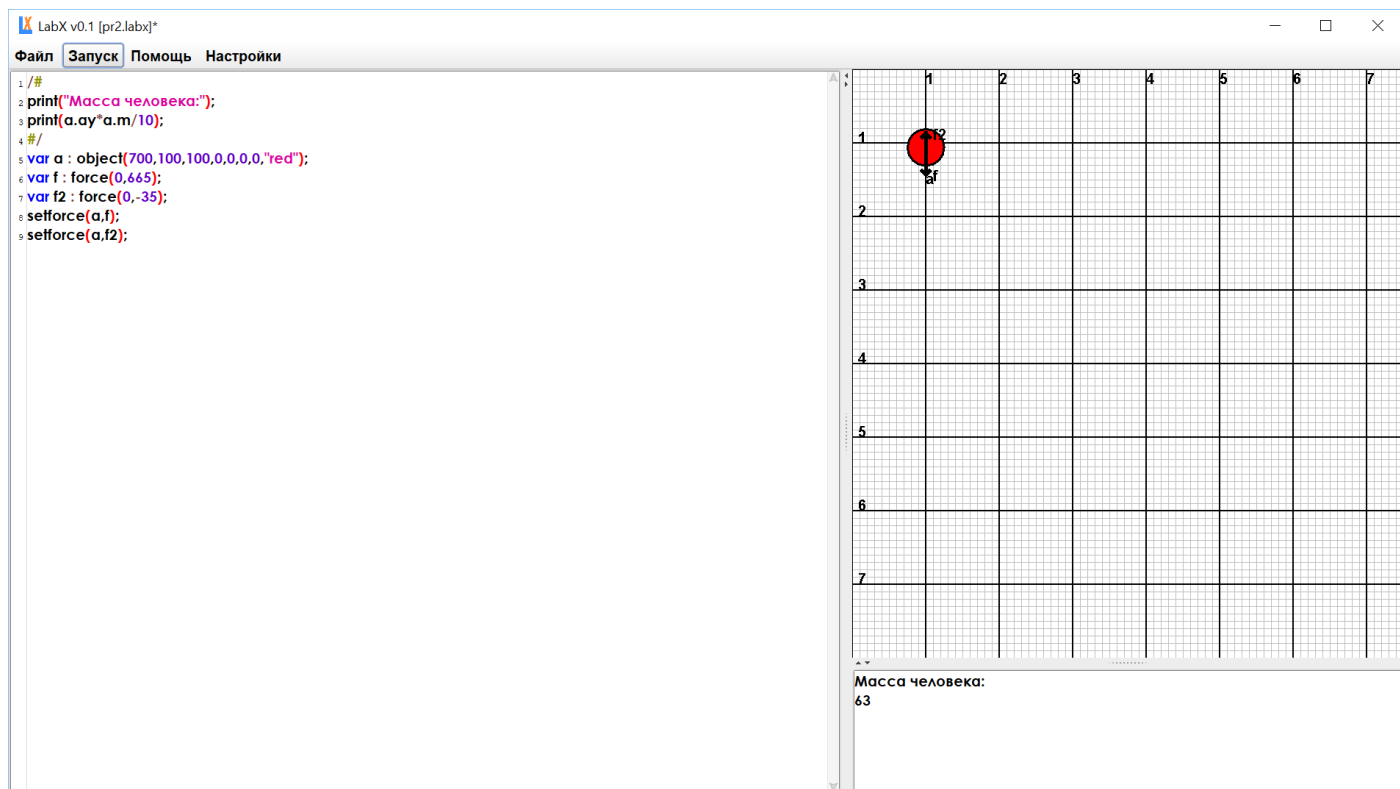
**Решение.**

Движущийся с ускорением лифт — неинерциальная система отсчёта, следовательно, на человека в лифте помимо силы тяжести будет действовать сила инерции, направленная противоположно ускорению лифта, то есть вверх, значит, весы покажут массу менее 70 кг.

*Правильный ответ указан под номером 3.*

**Решение задачи на LabX:**

```
1.    /#
2.    print("Масса человека:");
3.    print(a.ay*a.m/10);
4.    #/
5.    var a : object(700,100,100,0,0,0,0,"red");
6.    var f : force(0,665);
7.    var f2 : force(0,-35);
8.    setforce(a,f);
9.    setforce(a,f2);
```



# Дополнительные материалы

## Сайт проекта:

Проект LabX создан независимым сообществом

Pixel Studios в 2018 году.

Сайт сообщества:

<http://www.pixelstudios.pw>

## Автор проекта

Ушаков Михаил Алексеевич, ученик 10А класса.

Гимназия №261.

## Научный руководитель

Гупалова Анастасия Васильевна – учитель информатики.

Никольская Ольга Сергеевна – учитель информатики и математики.

Савельева Кира Сергеевна – учитель физики.



