



Онлайн-сервисы с симуляторами для знакомства с миром робототехники

16-17 мая 2024 года, г. Тверь

Сидорова И.Е.,
МОУ «Академический лицей»,
Петрозаводск



Изменение содержания ФГОС ООО по информатике

Одна из основных задач курса - сформировать у обучающихся понимание принципов устройства и функционирования объектов цифрового окружения, представления об истории и тенденциях развития информатики периода цифровой трансформации современного общества.



Изменение содержания ФГОС ООО по информатике

В программе 9 класса добавились ранее отсутствовавшие темы:

- Получение сигналов от цифровых датчиков (касания, расстояния, света, звука и другого). Примеры использования принципа обратной связи в системах управления техническими устройствами с помощью датчиков, в том числе в робототехнике.
- Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, сварочная линия автозавода, автоматизированное управление отоплением дома, автономная система управления транспортным средством и другие системы)



Проблемы школы

- отсутствие конструкторов (образовательных наборов робототехники), в том числе отсутствие помощи в выборе таких наборов
- недостаточность подготовки педагогов



Опыт Академического лицея Петрозаводска

- Курс «Первый шаг в робототехнику» с 2016 года (5-6 классы с углубленным изучением информатики), реализация этого курса в онлайн-формате в период пандемии. Конструкторы Lego NXT, EV3
- Участие учеников в робототехнических соревнованиях региона
- Апрель 2024 - организация межрегионального соревнования по робототехнике «Роботлон»





Онлайн-сервисы с симуляторами

- [Сайт К.Ю. Полякова](#), автора учебников по информатике для основной и старшей ступени
- [Open Roberta Lab](#) – европейская платформа с открытым исходным кодом (поддерживает более 10 платформ робототехники)
- [Tinkercad](#) – образовательная платформа от Autodesk





САЙТ К.Ю. ПОЛЯКОВА



[Робототехника: методические разработки, тренажёры, LEGO-роботы, Arduino \(kpolyakov.spb.ru\)](http://kpolyakov.spb.ru)

The screenshot shows the website **kpolyakov.spb.ru** with the tagline "Преподавание, наука и жизнь.". The navigation menu includes "главная", "школа", "вуз", "наука", "delphi", and "программы". The "школа" menu is active, listing various educational resources. The "Робототехника" section is highlighted in the sidebar. The main content area features a heading "Робототехника" and a sub-heading "Что это такое?". Below this, there is a paragraph explaining that robotics is a new and interesting field, and that the page provides resources for those interested. A yellow warning box indicates that simulators use Mozilla Firefox. At the bottom, there is a section for "Новости" (News) with a Telegram link and a date "27 ноября 2015 г."

К *kpolyakov.spb.ru*
Преподавание, наука и жизнь.

главная школа вуз наука delphi программы

- [Программа](#)
- [Учебник 7-9](#)
- [Учебник 10-11\(Б+У\)](#)
- [Учебник 10-11\(У\)](#)
- [Пособие \(Pу, C++\)](#)
- [Конкурсы](#)
- [Презентации](#)
- [ОГЭ \(9 класс\)](#)
- [ЕГЭ](#)
- [Blockly](#)
- ▶ Робототехника**
- [Arduino](#)

Робототехника

Что это такое?

Робототехника — новое интересное направление робототехники во многом связано с тем, что в робототехнике можно познакомиться с...

На этой странице представлены разработки, когда по каким-то причинам нет возможности...

⚠ Тренажёры используют возмож
Mozilla Firefox).

Новости теперь и в [Telegram-канал](#)

27 ноября 2015 г.



Язык управления роботами



- Для управления роботами в тренажёрах используется простой язык программирования, который получил рабочее название **SiRoP** (*Simple Robot Programming*).
[Описание языка управления роботами в тренажёрах](#)
- Мощность моторов – от 0 до 100 (левый – мотор[0], правый - мотор[1],)
- Датчики освещенности – показатели от 0 (черный) до 255 (белый)
- Ультразвуковой датчик (в см)



Практические работы

движение по линии

[Движение робота по линии](http://krolyakov.spb.ru)
(krolyakov.spb.ru):

- изучение движения по линии с 1, 2, 3 и 4 датчиками освещенности
- релейный регулятор
- П-регулятор(пропорциональный)

Копируем программу и вставляем в блок программы в тренажере

Примеры программ для робота с датчиком освещенности

▼ Релейный регулятор

```
пока 1
{
    если датчик[0] > 128 {
        мотор[0] = 100
        мотор[1] = 0
    }
    иначе {
        мотор[0] = 0
        мотор[1] = 100
    }
    ждать (10)
}
```

▼ П-регулятор

```
кР = 0.2
пока 1
{
    u = кР*(датчик[0]-128)
    мотор[0] = 50 + u
    мотор[1] = 50 - u
    ждать (20)
}
```



Практические работы движение по линии

- 5 трасс встроенных + можно добавить свою (как это сделать – в конце стартовой страницы модуля начальной страницы)e
- Сохранение и загрузка программы
- Установка робота в позицию перед стартом программы (стрелки управления курсором)

Трасса 0 Выбор файла Не выб...ин файл

Трасса 0
Трасса 1 («зародыш»)
Трасса 2 (квадрат)
Трасса 3 (треугольник)
Трасса 4 (кольцо)

Время: 0 с				
х: 30	Моторы: 0: 0	Датчики: 0: 0	2: 0	
у: 340	1: 0	1: 0	3: 0	
угол: 0				



Практические работы движение по линии



- Движение с 1, 2, 3, 4 датчиками освещенности
- Просмотр показаний датчиков, мощность моторов, времени движения, положения робота

Управление роботом с четырьмя датчиками освещенности

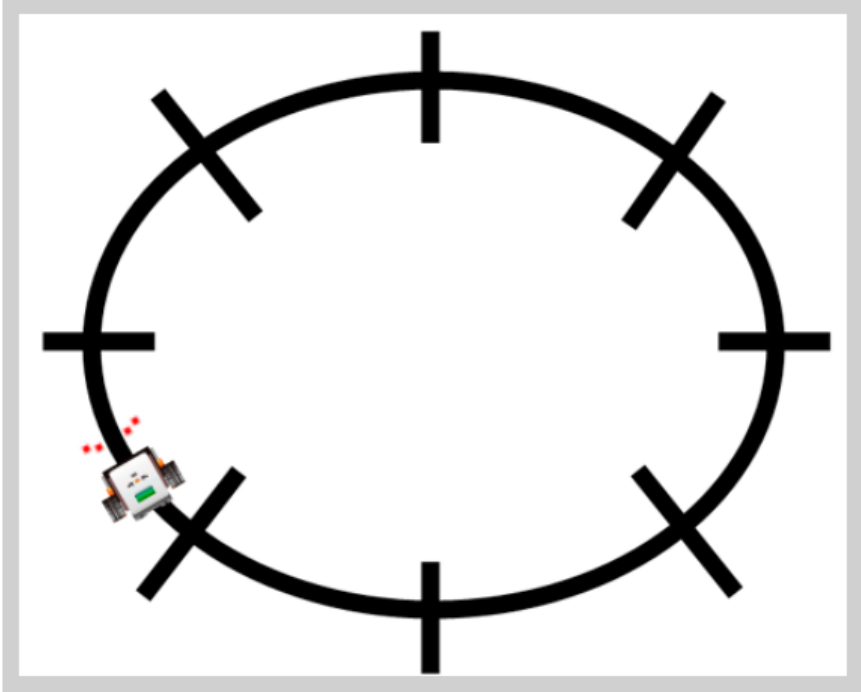
В начальную позицию

Выбор файла Не выб...ин файл

```
k1 = 0.2
k2 = 0.4
пока 1
{
  u1 = датчик[1] - датчик[2]
  u2 = датчик[0] - датчик[3]
  мотор[0] = 50+k1*u1+k2*u2
  мотор[1] = 50-k1*u1-k2*u2
  ждать(10)
}
```

имя файла

Трасса 2 (с перекрестками) Выбор файла Не выб...ин файл



Окно отладки

Время: 0 с

х: 68	Моторы: 0: 0	Датчики: 0: 255	2: 249
у: 276	1: 0	1: 247	3: 255
угол: 330			



Управление роботом с датчиком расстояния (сонором, ультразвуковым)

- Сонор определяет расстояние в см
- Ждать (10) – время в миллисекундах

Чтобы роботу пройти лабиринт и вернуться назад, ученики должны дописать недостающий код

The screenshot displays a control interface for a robot. On the left is a code editor with the following code:

```
пока датчик[0] > 8
{
  мотор[0] = 100
  мотор[1] = 100
  ждать(10)
}
мотор[0] = 50
мотор[1] = -50
ждать(130)
```

On the right is a maze visualization with a robot icon at the top left. Below the maze, the following status information is shown:

Трасса 0	Выбор файла	Не выб...ин файл	и
х: 93	Моторы: 0: 100	Датчики: 0: 38	2: 0
у: 134	1: 100	1: 0	3: 0
угол: 0			



Проведение учебного исследования

- Целью учебного исследования является приобретение обучающимся функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности.
- Главное - приобретенный личностями опыт.
- Исследование включает несколько этапов:
 - формулирование темы ([теория](#))
 - Формулирование гипотезы,
 - выбор инструментов исследования,
 - проведение исследования,
 - обработка результатов
 - формулирование вывода.



Проведение учебного исследования «Движение по линии с 1 датчиком освещенности»



Этап	Пример
Тема	«Исследование значения коэффициента пропорциональности на время прохождения трассы-черной линии роботом»
гипотеза	Увеличение коэффициента ведет к уменьшению времени прохождения трассы
инструменты	Тренажер на сайте, часы-секундомер, напарник
проведение исследования	Провести измерения времени движения с разными значениями $k=0.1; 0.2; 0.25; 0.3; 0.35; 0.4$ на трассе «Зародыш». Аналогично провести замеры на трассе другого типа (квадрат, круг или треугольник)
обработка результатов	Записать полученные данные в таблицу для каждого вида трассы, сравнить полученные значения
формулирование вывода	Для разных видов трассы (с прямыми углами и с гладкой линией) результаты разные: на гладкой линии на трассе с углами ... Гипотеза подтвердилась <i>полностью / частично / не подтвердилась?</i>



Open Roberta Lab



редактировать EV3 робот помощь вход галерея языки

ПРОГРАММА NEPOprog КОНФИГУРАЦИЯ РОБОТА EV3basis



- Действие
- Датчики
- Контроль
- Решения
- Циклы
- Ждать
- Логика
- Математика
- Текст
- Списки
- Цвета
- Переменные
- Функции
- Сообщения

```
start [показать показатели датчиков]
сбросить таймер 1
повторять, пока не [вернуть значение мс таймер 1] > 10000
  выполнить
    + если [вернуть цвет цветовой датчик Port 3] = [ ]
      выполнить [движение по окружности вперед] [скорость левый 10] [скорость правый 30]
    иначе [движение по окружности вперед] [скорость левый 30] [скорость правый 10]
```

The simulation environment displays a yellow robot on a track. The track is a black line forming a loop on a white background. In the center of the track, there are four vertical colored bars: blue, yellow, green, and red. Below these bars is a horizontal line with tick marks. To the right of the track, there is a light blue square. The robot is positioned at the start of the track, facing right. The background is a light gray color with a yellow and black striped border.



Open Roberta Lab

- Блочный код (Scratch)
- Использование готовых полей и загрузка своих полей/ добавление внешних блоков-препятствий
- Датчики – цвета/освещенности/внешнего освещения/RGB, ультразвуковой, энкодер, гироскоп, касания
- Отслеживание показателей датчиков
- Вывод на экран информации
- Создание классов учеников (в возможностью просмотра работ учеников преподавателем)

Юридическая информация



Описание команд языка



Создание описания проекта



Исходный код на C-подобном языке



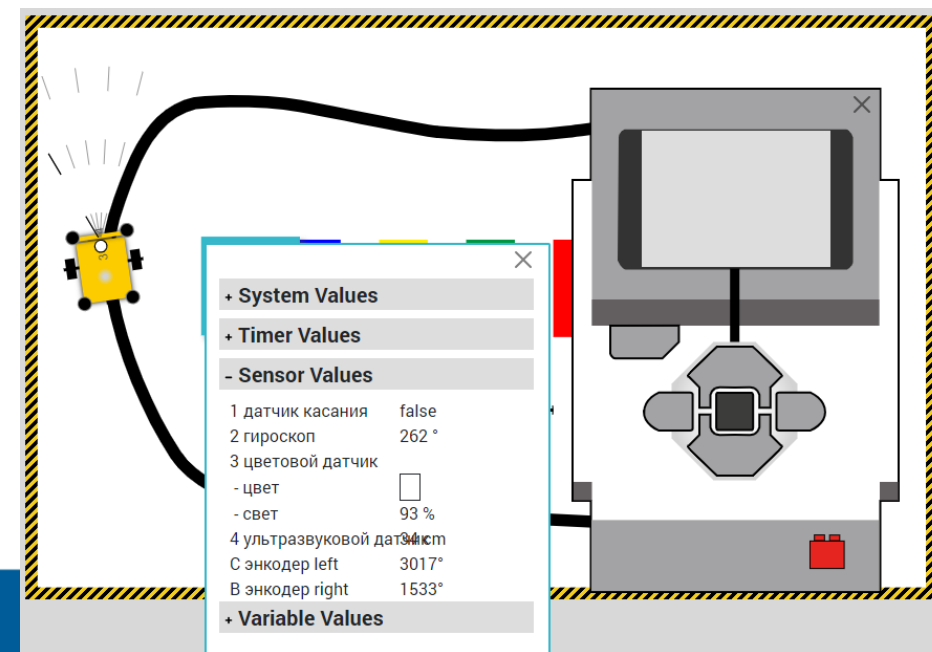
Симулятор



Режим отладки



Обратная связь/оценка





Tinkercad.com – раздел «СХЕМЫ»



 Circuits

Your designs



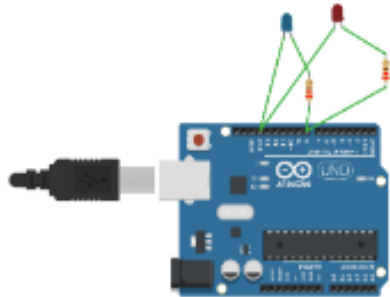
3D



Circuits

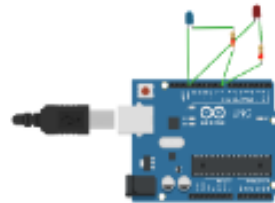


Codeblocks



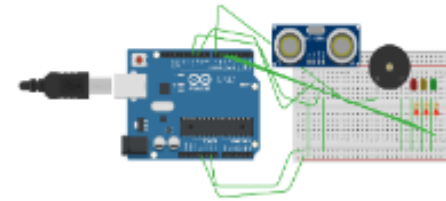
Copy of Epic Vihelmo

a year ago
Private



Epic Vihelmo

a year ago
Private



parktronik

a year ago
Private

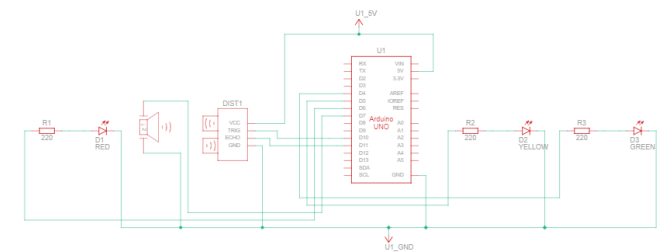
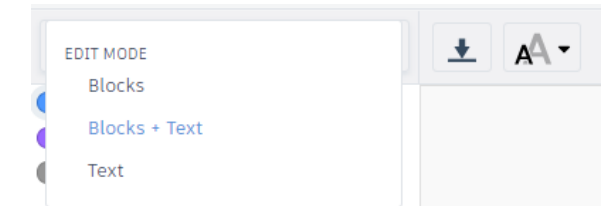
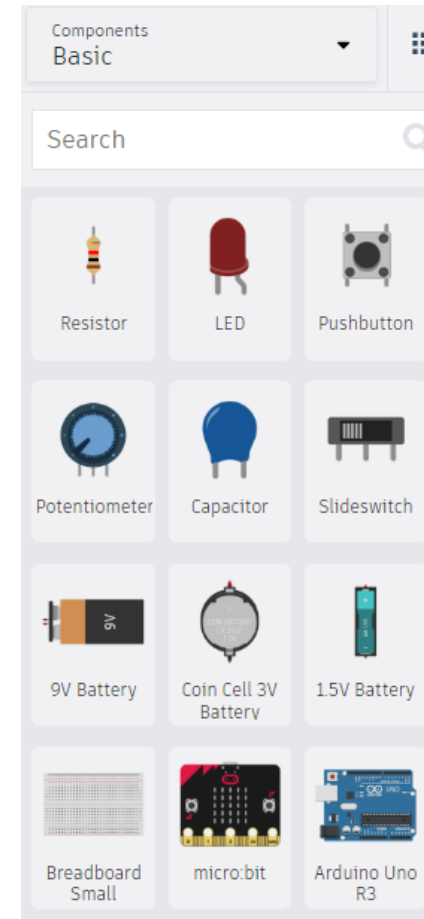
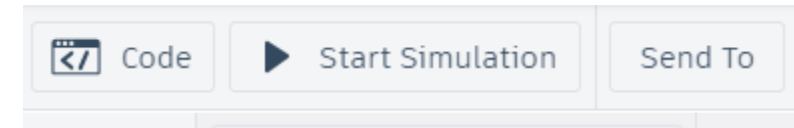




Tinkercad.com – раздел «схемы»



- Очень подходит для платформы Ардуино
- Блочный код (Scratch) или C-подобный язык
- Режим симуляции
- Огромное количество компонентов - радиодеталей
- Возможность проверить схему перед загрузкой в реальную плату
- Построение принципиальной электрической схемы по сборке (+выгрузка в pdf).
- Создание классов учеников (в возможности просмотра работ учеников преподавателем)
- Огромная библиотека ресурсов
- Онлайн учебный центр





Другие онлайн-ресурсы

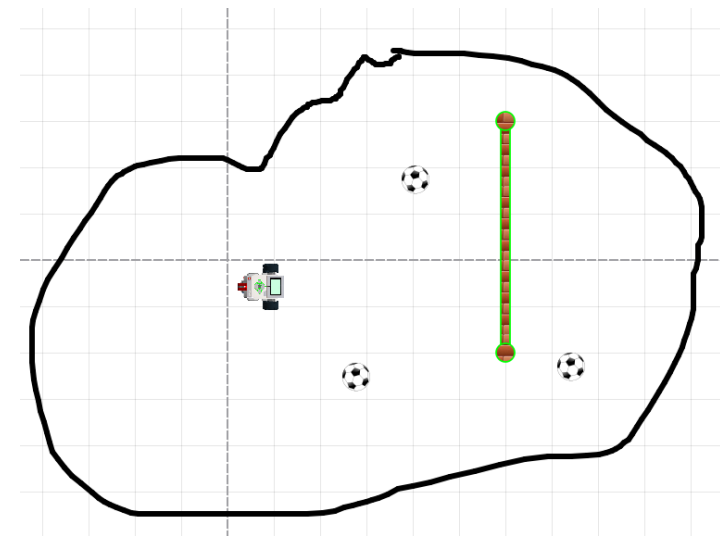
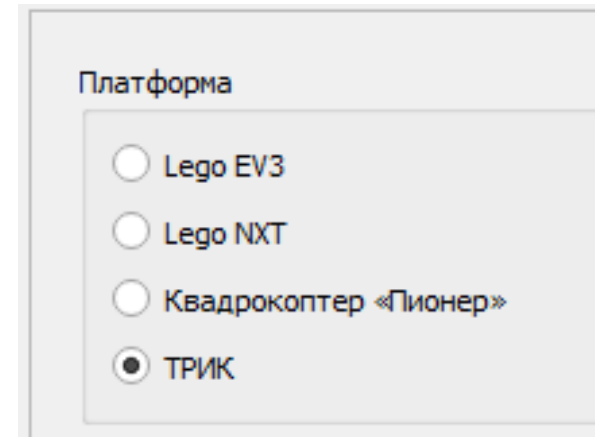
- <https://robofinist.ru/> - образовательная платформа с учебными материалами и соревнованиями по робототехнике
- <http://ardublock.ru/> - онлайн и оффлайн-версии с учебными материалами
- <https://pybricks.com/> - блочный код и Python



TRIK STUDIO – оффлайн-среда



- Разработка команды из Санкт-Петербурга, российский кибернетический конструктор TRIK, появился в 2014 году
- Несколько платформ
- Блочный код (оригинальный)
- Использование готовых полей и загрузка своих полей/добавление внешних блоков-препятствий
- Датчики – цвета/освещенности/внешнего освещения/RGB, ультразвуковой, энкодер, гироскоп, касания, звука (NXT), компас, видеочкамера (TRIK)
- Отслеживание показателей датчиков
- Вывод на экран информации





TRIK Studio



Действия

- Отправить сообщение в задачу
- Гудок
- Играть звук
- Моторы вперёд
- Моторы назад
- Моторы стоп
- Сбросить показания энкодера
- Светодиод
- Отправить письмо роботу
- Калибровка гироскопа
- Начать калибровку компаса
- Закончить калибровку компаса
- Считать цвета в переменные

Алгоритмы

- Начало
- Конец
- Инициализация переменной
- IF Условие
- Конец условия
- Цикл с предусловием
- Цикл
- Выбор
- Выражение
- Подпрограмма
- Параллельные задачи
- Слияние задач
- Завершить задачу
- Случайное число

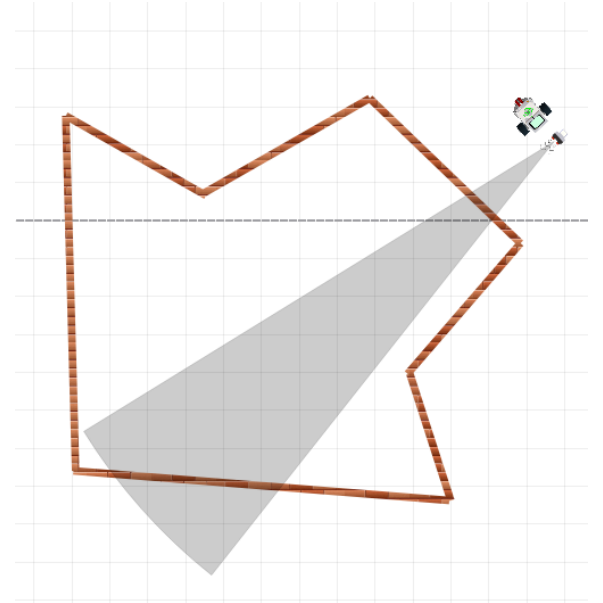
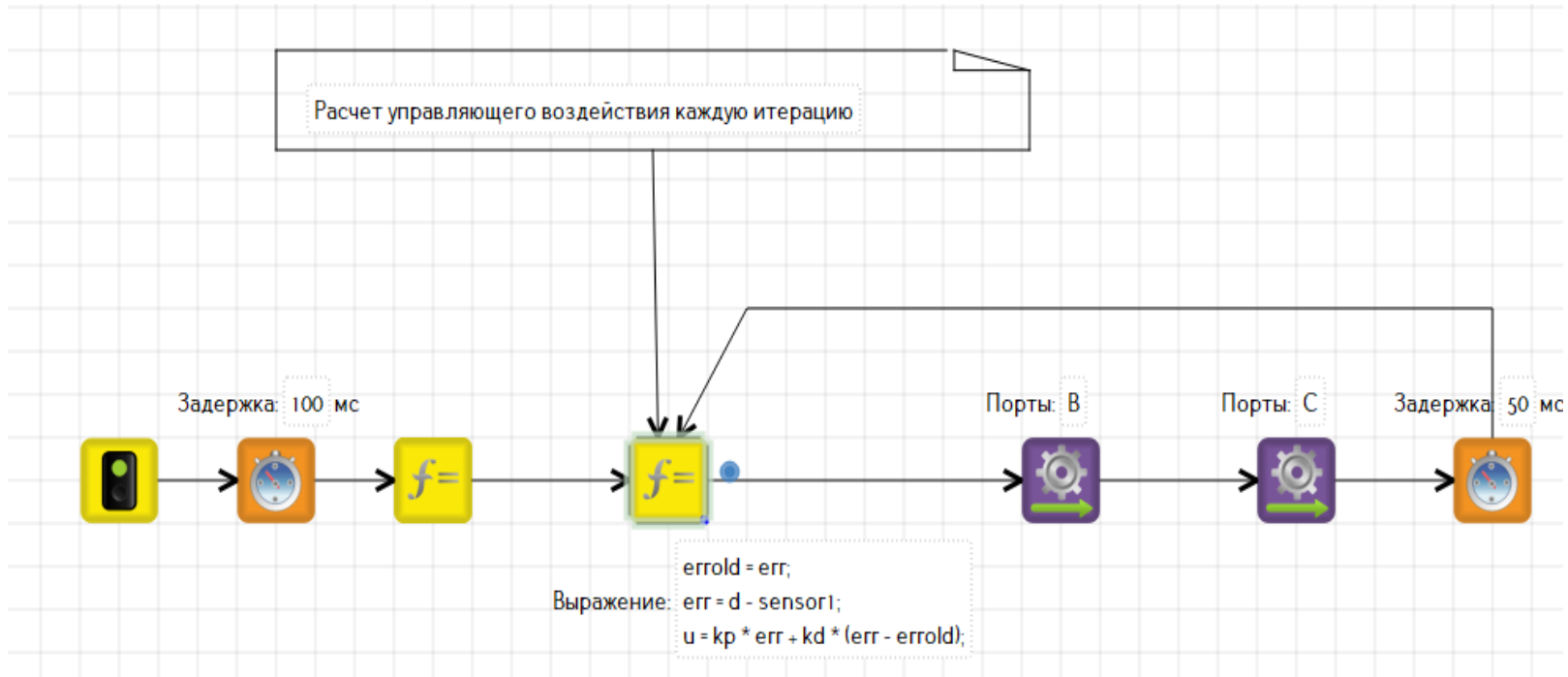
Рисование

- Напечатать текст
 - Очистить экран
 - Опустить маркер
 - Поднять маркер
 - Нарисовать прямоугольник
 - Нарисовать точку
 - Нарисовать линию
 - Нарисовать круг
- ## Датчик линии
- Калибровка белого
 - Калибровка черного
 - Калибровка ПИД-регулятора
 - Датчик линии в спящий режим
 - Пробудить датчик линии
 - Средневзвешенное значение в переменную
 - Считать сенсор в массив
 - Управляющее значение в переменную

Переменные		
	Имя	Значение
1	buttonBack	0
2	buttonDown	0
3	buttonEnter	0
4	buttonLeft	0
5	buttonRight	0
6	buttonUp	0
7	d	43
8	encoderA	0
9	encoderB	7503
10	encoderC	6817
11	encoderD	0
12	err	1
13	errold	1
14	kd	-1
15	kp	1.5
16	pi	3.141592653589793
17	sensor1	42
18	sensor2	0
19	sensor3	0
20	sensor4	0
21	u	1.5



TRIK Studio





Источники

- <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> - рабочие программы по предметам
- Виртуальная робототехника с Open Roberta Lab | Новости кафедры ТМОМИ
<http://news.scienceland.ru/2021/04/18/%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D1%81-open-roberta-lab/>
- <https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm> - сайт К.Ю. Полякова
- <https://lab.open-roberta.org/>
- <https://www.tinkercad.com/dashboard>