



Центр образования цифрового  
и гуманитарного профилей

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска

# Программирование устройств робототехники и беспилотных летательных аппаратов

Региональная стажировочная площадка Центра  
непрерывного повышения профессионального  
мастерства педагогических работников  
Института развития образования ГБОУ лицея  
№16 г.Жигулевска





# Робототехника:

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска



# Курсы для учителей и учеников по робототехнике и БЛА

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска

КАТАЛОГ КУРСОВ / РОБОТОТЕХНИКА. LEVEL 1

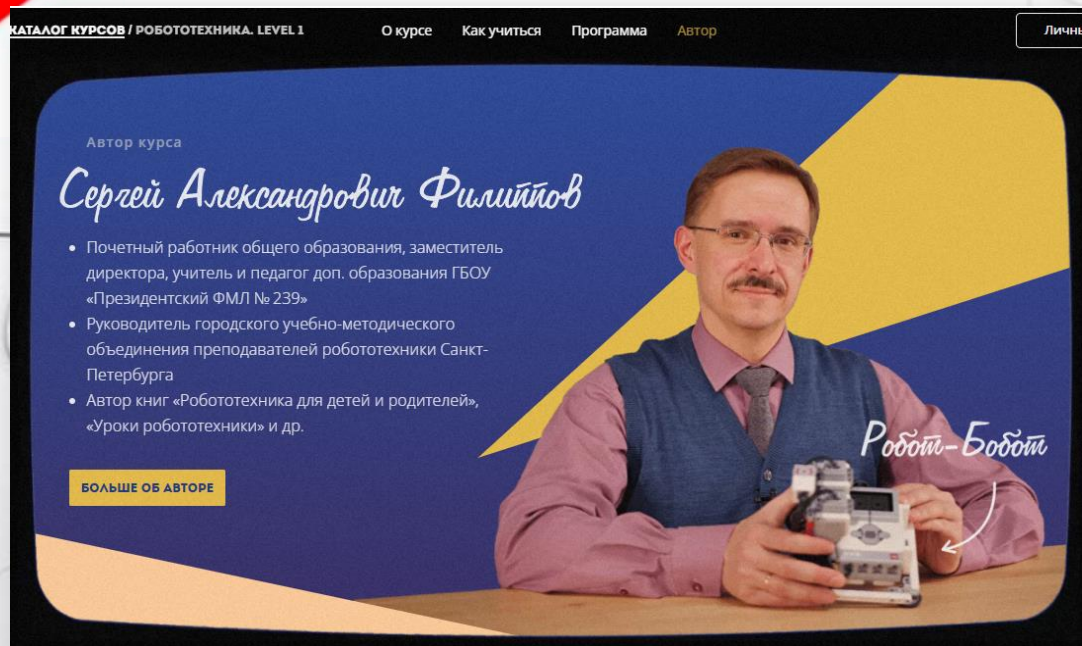
О курсе Как учиться Программа Автор Личный кабинет

Автор курса

## Сергей Александрович Филиппов

- Почетный работник общего образования, заместитель директора, учитель и педагог доп. образования ГБОУ «Президентский ФМЛ № 239»
- Руководитель городского учебно-методического объединения преподавателей робототехники Санкт-Петербурга
- Автор книг «Робототехника для детей и родителей», «Уроки робототехники» и др.

БОЛЬШЕ ОБ АВТОРЕ



1. **Инновационная робототехника LEGO Mindstorms EV3**  
<https://stepik.org/course/73524/promo?search=1104281595>
2. **Основы робототехники**  
<https://www.lektorium.tv/robotics>
3. **Уроки робототехники. Level 1**  
<https://lektorium.tv/newrobotics-1>
4. **Уроки робототехники. Level 2**  
<https://www.lektorium.tv/newrobotics>
5. **Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)**  
<https://stepik.org/course/85417/promo?search=1104278445>

# Курсы для учителей и учеников по робототехнике и БЛА

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска

КУРСЫ / КАТАЛОГ КУРСОВ / РОБОТОТЕХНИКА. LEVEL 1

О курсе

Как учиться

Программа

Автор

Личный кабинет

1

Современный визуальный язык

Все уроки записаны в профессиональной видеостудии, а графику создавали дизайнеры.

2

В курсе 26 уроков

Мы подробно раскрываем темы с разных сторон, но при этом материал подается сжато.

3

Живая и грамотная речь

Автор говорит просто и понятно, используя наглядные примеры.

4

Поддержка и общение

Быстрая связь с техподдержкой и чат для общения с сокурсниками.

5

Свободное расписание

В курсе нет дедлайнов и сроков сдачи домашних заданий. Все материалы доступны сразу, можно начать обучение в удобное время.

6

Сертификат

Чтобы его получить, надо выполнять задания к каждой главе.

# Материалы для учителей и учеников по робототехнике и БЛА

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска

## Ручное управление роботом

Как известно, есть два способа управления — непосредственное управление (с пульта) и управление по программе, заранее записанной в память устройства. Этот тренажёр позволяет познакомиться с непосредственным управлением. Можно установить мощности каждого из двух моторов отдельно (или одинаковые мощности для обоих моторов), а затем нажатием на кнопки пульта включать и выключать моторы, перемещая робота.



[Тренажёр «Управление с пульта»](#)

## Управление роботом с датчиком освещённости

Датчик освещённости позволяет роботу ориентироваться на поверхности стола, например, ехать вдоль границы между белой и чёрной областями (по краю чёрной линии). Фотодиод подсвечивает поверхность, фотоприёмник «ловит» отражённые лучи и измеряет их интенсивность.



Наиболее популярная задача этого типа — движение по линии. С помощью тренажёра можно изучить различные законы управления — релейный, пропорциональный, и даже ПИД-управление (пропорционально-интегрально-дифференциальное).

[Тренажёр «Движение с датчиком освещённости»](#)

[Практическая работа с тренажёром «Движение с датчиком освещённости»](#)

04.10.2019

## Примеры программ для робота с датчиком освещённости

- ▶ [Релейный регулятор](#)
- ▶ [П-регулятор](#)
- ▶ [Танец в круге](#)

Сайт Константина Полякова

<https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm>

# Квадрокоптеры

## Ваш учебник

В современном мире направление БПЛА является одним из самых перспективных и поэтому требует к себе пристального внимания и понимания человека. Именно это понимание мы и постараемся передать вам с помощью нашего учебника с интересным и лёгким для понимания теоретическим материалом. Сейчас перед вами учебник, посвящённый изучению языка программирования Python с использованием [Tello Edu](#), [Tello Edu](#) – это игрушечный дрон для обучения программированию. С его помощью возможно освоение такого языка программирования, как Python, чем мы и будем с вами заниматься на наших занятиях. На каждом уроке вы будете получать новый теоретический материал, который сразу же сможете применить на практике, решая интерактивные и логические задачи.

Для того, чтобы вы смогли быстрее и качественнее осваивать изученный материал, рациональнее ориентироваться, советуем ознакомиться с условными обозначениями.

❗ Этот знак, находящийся в начале строки указывает на особую важность данного фрагмента текста или текст в краткой форме, объясняющий самые важные сведения по данному вопросу;

❓ Вопросы для размышления к теоретическому материалу;

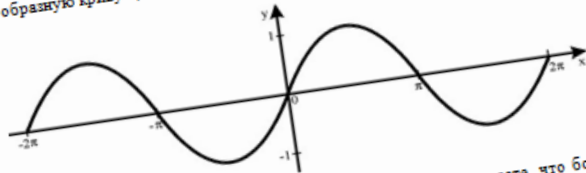
🌀 Дополнительные задания;

★ ★ ☆ С помощью этого знака вы можете определить уровень сложности данной задачи.

## Оглавление

- ➕ § 1 «Что такое квадрокоптер»
- § 2 «Устройство квадрокоптера»
- § 3 «Техника безопасности»
- § 4 «Обзор программируемого квадрокоптера»
- § 5 «Система команд SDK2.0»
- § 6 «PyCharm интерпретатор языка Python»
- § 7 «Подготовка перед первым полётом»
- § 8 «Циклы и условные операторы в программировании»
- § 9 «Ориентирование квадрокоптера»
- § 10 «Написание первой программы для Tello Edu»
- § 11 «Первые полёты. Реализация трёхмерного пространства»
- § 12 «Описание правильных фигур в пространстве»
- § 13 «Осмотр объектов с камеры. Использование уравнений»
- § 14 «Окружности и дуги»
- § 15 «Движение по синусоиде»

§ 15 «Движение по синусоиде»  
Синусоида – одна из тригонометрических функций, представляющих собой волнообразную кривую, график которой представлен на рисунке.



Из примера задания перемещения по окружности вы уже знаете, что более сложные перемещения можно представить через систему более простых. Так движение по синусоиде тоже можно представить как систему некоторого количества перемещений по дуге. С помощью такого движения можно совершать облёты через различные преграды. Давайте организуем доставку сообщения между двумя базами квадрокоптером через ряд преград.

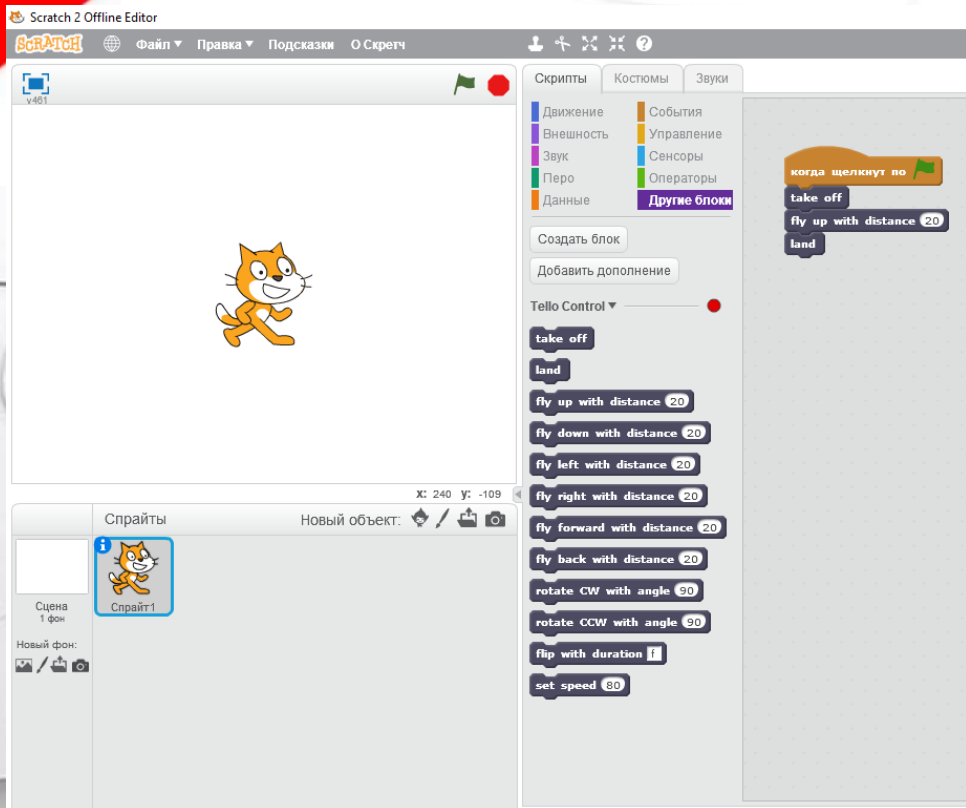
```
from tello_binom import *  
start() # Начало отправки команд квадрокоптеру  
takeoff() # Автоматический взлёт и стабилизация  
forward(50) # Перемещение вперёд на 50 см  
for i in range(4):  
    arc(60, 60, 0, 120, 0, 0, 40) # Задание первой половины синусоиды  
    arc(60, -60, 0, 120, 0, 0, 40) # Задание второй половины синусоиды  
forward(50) # Перемещение вперёд на 50 см  
land() # автоматическая посадка и завершение выполнения команд
```

❓ Теперь давайте представим, что на том пути, где мы проложили путь сообщения, часто происходит различные катаклизмы, в связи, с чем необходимо провести резервный путь сообщения по альтернативному маршруту. Подумайте, для чего может понадобиться движение по вертикальной синусоиде и можно ли выполнять движение по синусоиде с использованием всех трёх координат.

🌀 Напишите код для перемещения по вертикальной синусоиде.  
★ ★ ☆ ☆ ☆

# Программирование БЛА в Scratch

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска



1. Скачать бесплатный редактор Scratch 2.0 <https://scratch.mit.edu/download/scratch2>
2. Скачать и установить программную среду Node.js <https://nodejs.org/dist/v8.11.1/node-v8.11.1-x64.msi> для 64-разрядных ОС, <https://nodejs.org/dist/v8.11.1/node-v8.11.1-x86.msi> для систем x86
3. Скачать набор файлов для взаимодействия между Scratch и Node <https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/Release.zip>

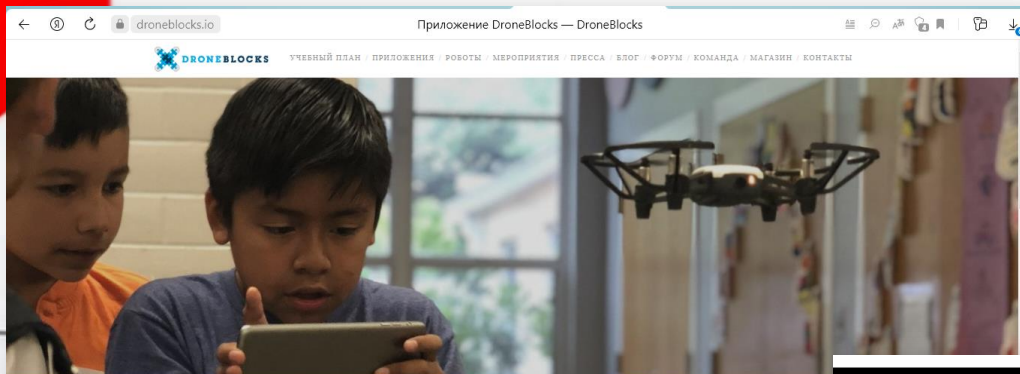
[Инструкция](#)

<https://sway.office.com/AwIROVmY5GPlicdK>



# Программирование БЛА в DroneBlocks

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска



## DroneBlocks Для IOS, Android И Chrome

СКАЧАТЬ ДЛЯ IOS

СКАЧАТЬ НА АНДРОИД

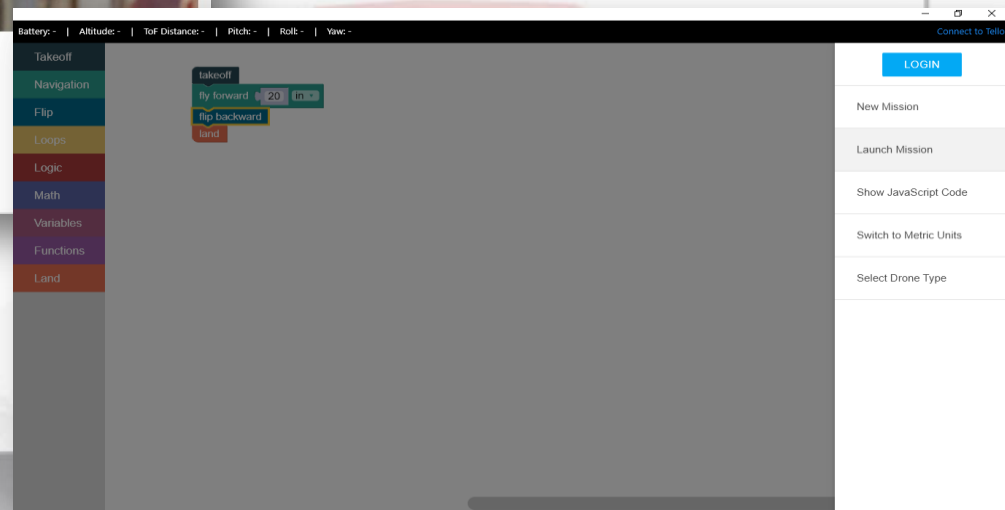
СКАЧАТЬ РАСШИРЕНИЕ CHROME

Приложение DroneBlocks - это среда программирования блоков перетаскивания, которая поддерживает заложенные дроны DJI. В настоящее время поддерживаются дроны Phantom 3, Phantom 4, Mavic Pro, Mavic Air, Spark и Tello. DroneBlocks - это бесплатная загрузка, доступная в iOS App Store, Google Play Store и Chrome App Store. В настоящее время версия Android поддерживает только Tello. Наша команда усердно работает над добавлением полной поддержки DJI дронов в версию Android. Пожалуйста, присоединяйтесь к нашей группе Facebook, чтобы узнать больше о

[https://chrome.google.com/webstore/detail/droneblocks/nbfahmficoranponpfkfngbjhbnfhs?hl=en-US&referrer=utm\\_source=utm\\_source=utm\\_source](https://chrome.google.com/webstore/detail/droneblocks/nbfahmficoranponpfkfngbjhbnfhs?hl=en-US&referrer=utm_source=utm_source=utm_source)

Скачать среду DroneBlocks

<https://droneblocks.io/app>



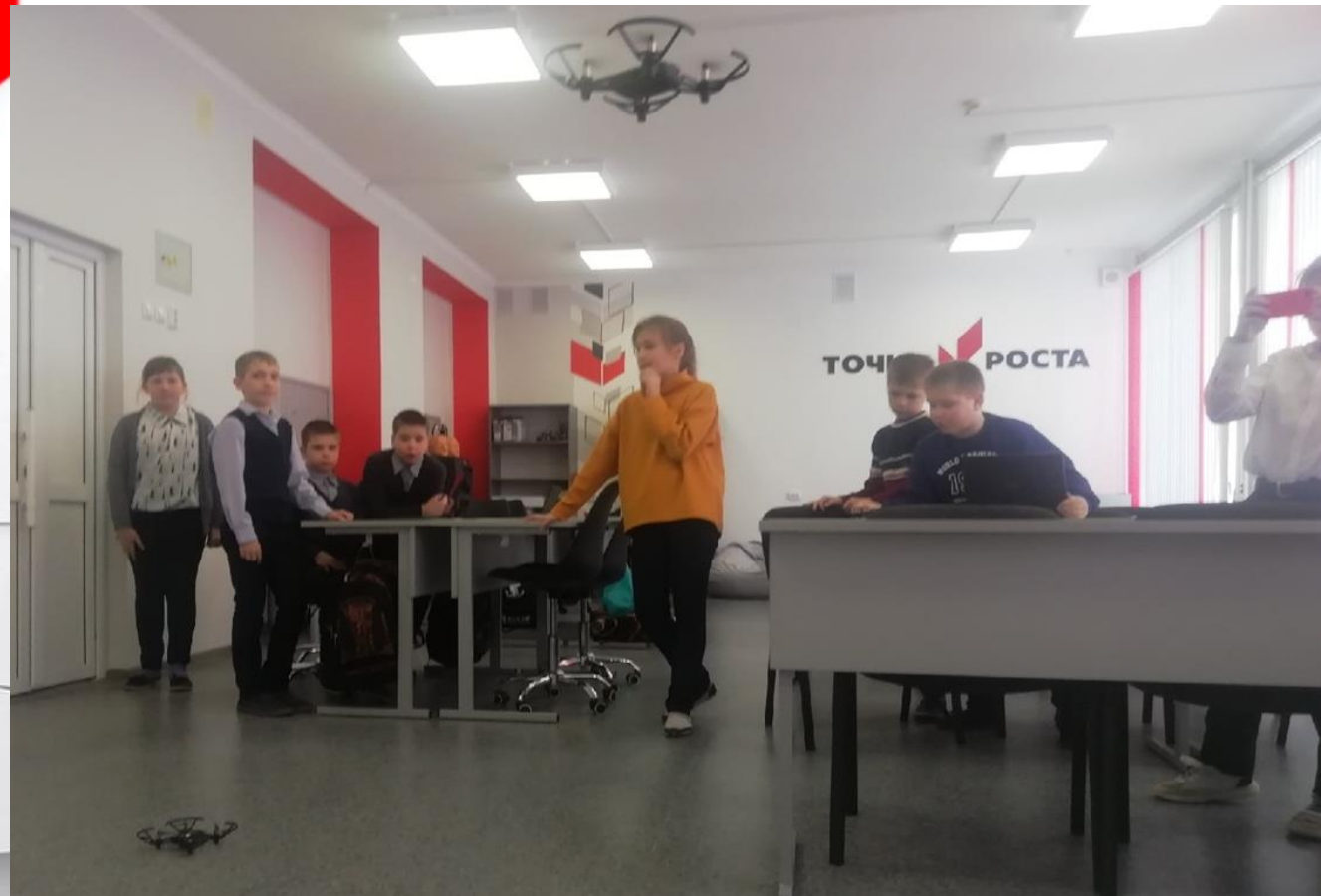
# Программирование БЛА в DroneBlocks

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска

The screenshot displays the DroneBlocks web interface. At the top, a status bar shows various drone metrics: Battery: -, Altitude: -, ToF Distance: -, Pitch: -, Roll: -, Yaw: -. On the right side of this bar is a "Connect to Tello" button. The main workspace is a dark grey area where a mission script is being built. The script consists of four blocks: a grey "takeoff" block, a green "fly forward" block with a value of "20" and a unit dropdown set to "in", a blue "flip backward" block, and a red "land" block. On the left side, there is a vertical sidebar menu with the following categories: Takeoff, Navigation, Flip, Loops, Logic, Math, Variables, Functions, and Land. On the right side, there is a white sidebar menu with a blue "LOGIN" button at the top, followed by a "New Mission" button, a "Launch Mission" button, a "Show JavaScript Code" button, a "Switch to Metric Units" button, and a "Select Drone Type" button.

# IT-технологии

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска



# Моя информатика

1992

2002

2012

2022



# Курс «Алгоритмика» для начальной школы

- **Курс:** 4 года обучения
- **Объем:** 30 занятий в год
- **Продолжительность урока:** в 1 классе 35 минут, во 2-4 классах 45 минут
- **Работа учащихся на планшетах или компьютерах:** в 1 классе не более 15 минут, во 2-4 классах не более 20 минут
- **ЦОС** разработки Академии Наук РФ: **ПиктоМир, ПиктоМир-К и КуМир**

# Курс «Алгоритмика» для 1 класса

- **ЦОС:** ПиктоМир
- **Набор «Базовый»:** реальный робот Ползун, сочленяемые коврики, магнитные карточки и кубики, комплект для изучения азов электротехники
- **Темы:**
  1. Основные понятия программирования – 11ч
  2. Правила составления программ – 15 ч
  3. Робототехника. Азы электротехники. – 4ч

# Робот Ползун

**СКИ** - система команд исполнителя

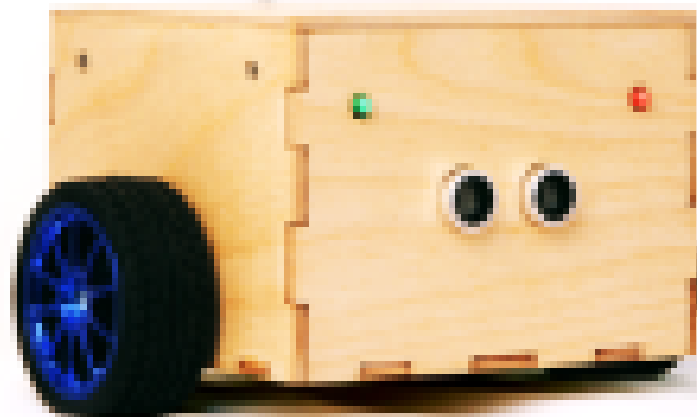
ВПЕРЕД



НАЛЕВО



НАПРАВО



# Пиктомир:

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска





# Легоконструирование:

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска

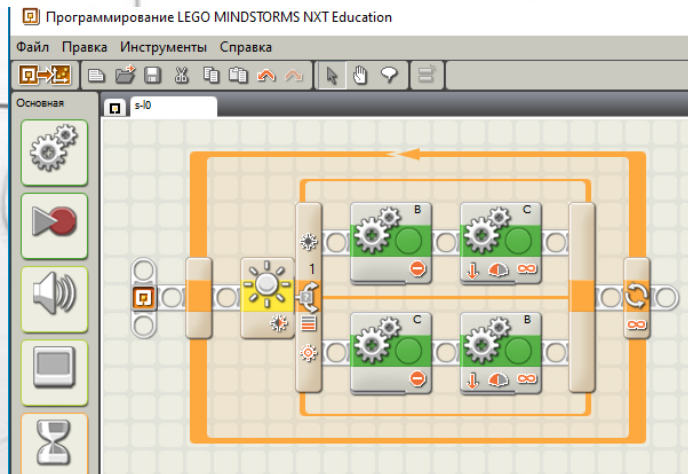


# Программы для соревнований

ГБОУ  
лицей №16  
г.Жигулевска

## Движение по черной линии

### Релейный регулятор



### П-регулятор

