

МБОУ «Скоковская СШ» Даниловского района ЯО

УПРАВЛЕНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА



Учитель технологии: Бодрова Ю.В.

Квадрокоптеры можно считать летающей Робототехникой



Сейчас все больше людей начинают использовать планшеты и телефоны для управления и создания программ, тем более что способы программирования могут выглядеть достаточно просто с использованием оболочек блочного типа.

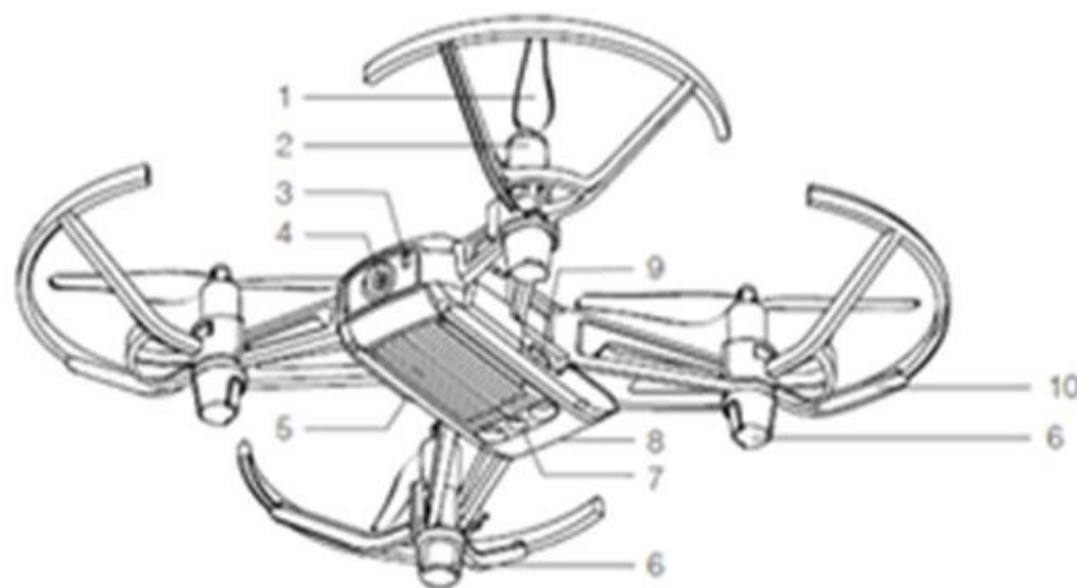


Управление

Управление осуществляется через приложение Tello из AppStore или GooglePlay. Передача HD видео на смартфон позволяет увидеть все глазами дрона. Приложение совместимо с популярными моделями VR очков для погружения в беспилотные гонки.



Схема квадрокоптера DJI Tello Feel The Fun



1. Пропеллеры
2. Моторы
3. Индикатор состояния Коптера
4. Камера
5. Кнопка включения
6. Антенны
7. Система Визуального Позиционирования
8. Полётная батарея
9. Порт Micro USB
10. Защита пропеллеров

Функции полёта в приложении Tello App



Взлёт
Посадка



Режимы
полета



Настройки



Выбор фото
или видео
режима



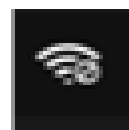
Сделать фото/
начать и
Закончить
видео



Поднять
вверх



Статистика
батареи

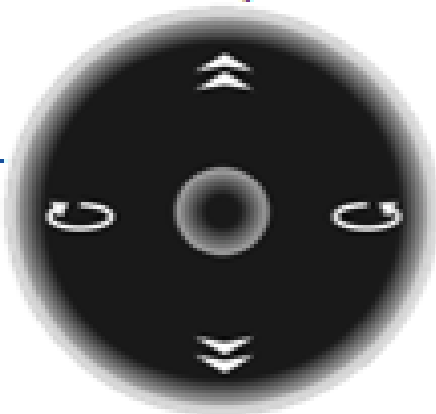


Wi-fi



Просмотр
галереи

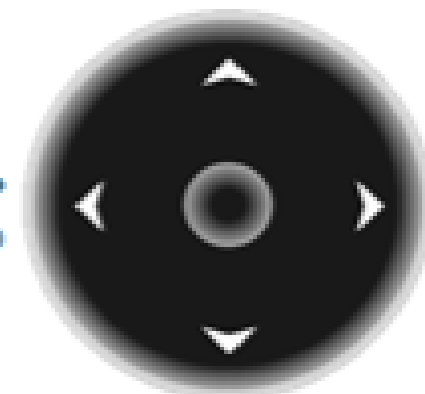
Поворот
против
часовой



Поворот
по
часовой

Опустить
вниз

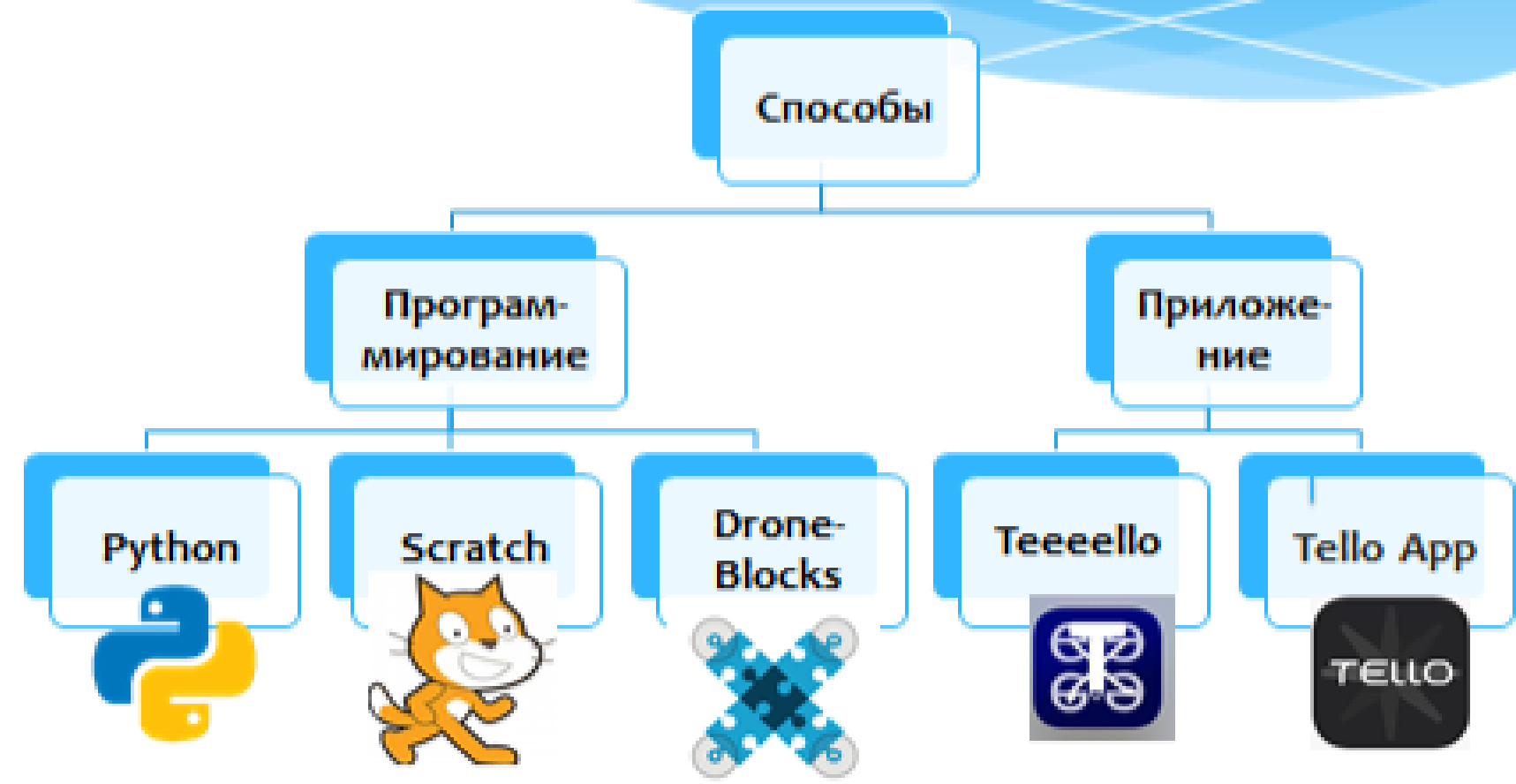
Лететь
влево



Лететь
вправо

Лететь
назад

Управление дроном



Программирование беспилотного летательного аппарата с помощью **Dji Tello Edu** в **Scratch**

Это первые навыки программирования технической системы. Знакомство с алгоритмами позиционирования устройств на улице и в помещении, с принципами работы оптического распознавания объектов.



Программирование.

Ключевым моментом данной модели является возможность программирования

полета при помощи языка Scratch (Скретч), который позволяет изучать основы программирования. Используя простой в использовании блок-интерфейс языка программирования MIT MediaLab, называемый Scratch, можно запрограммировать Tello в специальном приложении,

начать серию переворотов или создать собственные маршруты полета.

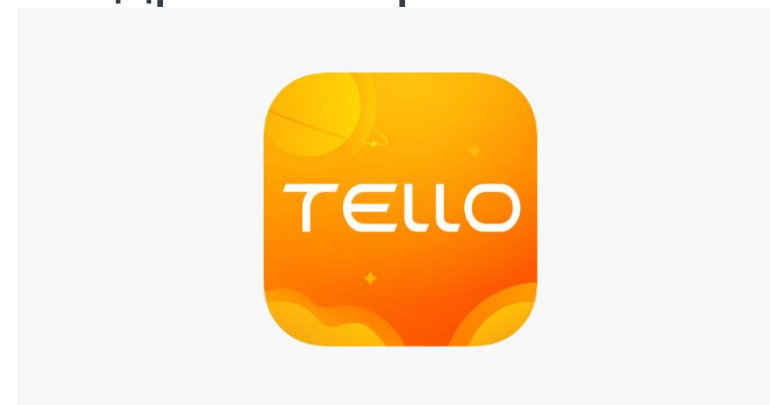
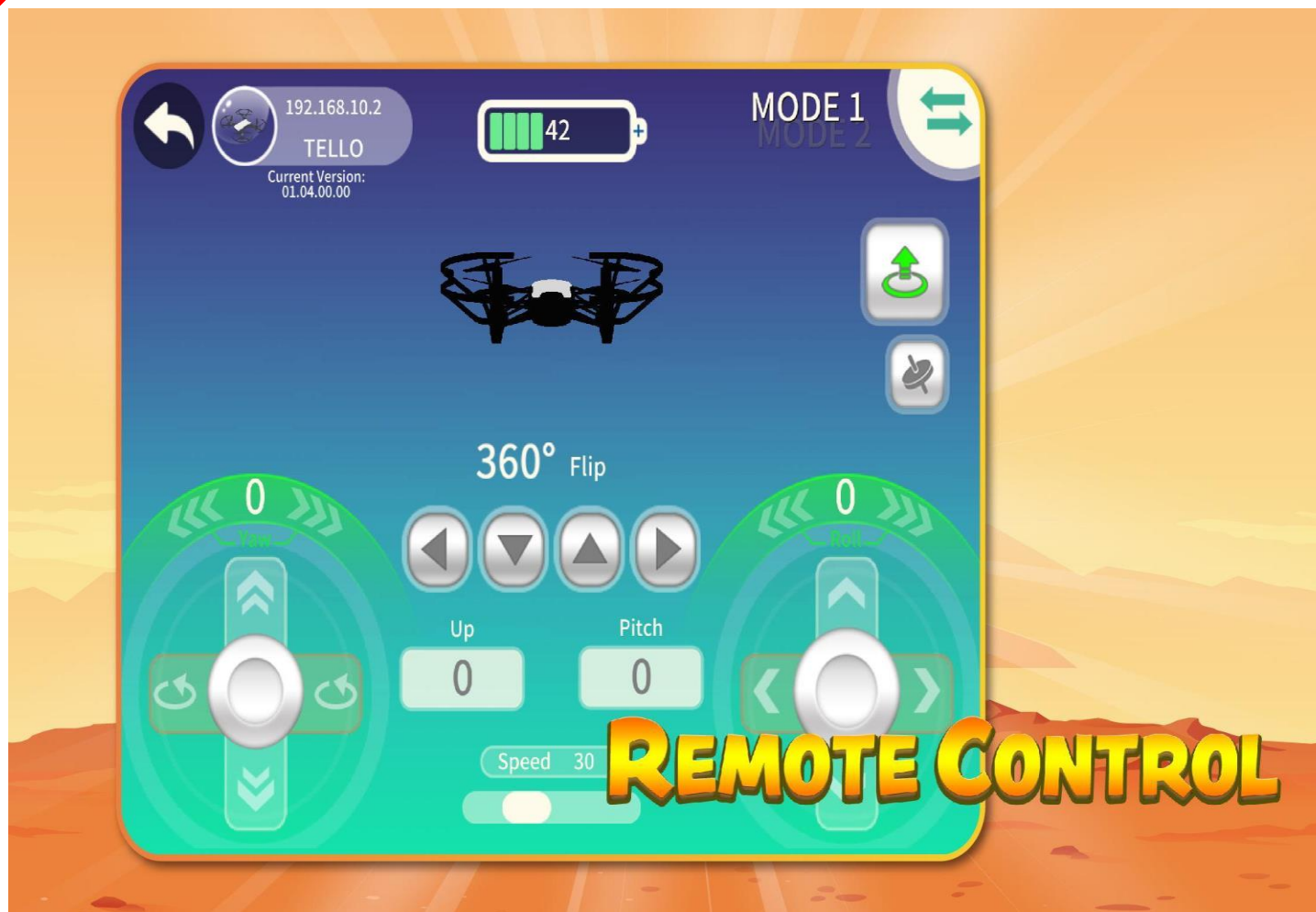


**TELLO
DRONE**



Dji Tello Edu

В данной программе можно пилотировать через функции управления, отслеживая траекторию полёта. Изображение приложения для управления и программирования квадрооптера.



Swarm
Control all your **TELLO EDU** at once!!!

В данном разделе приложения Телло EDU, можно написать кодовую программу, для выполнения трюков заданной траектории.



The screenshot shows a flight simulator interface with a central 3D view of a drone on a grid. A programming script is overlaid on the left side of the view. The script consists of the following blocks:

- Press to start (with a play button icon)
- Take Off
- Repeat 4 times (with a dropdown arrow)
- Forward 100 cm
- Speed 50 %
- Forever loop (with an upward arrow)
- CW 90 Angle (with a dropdown arrow and a 'remain: 0' indicator)
- Go XYZ 90 cm 20 cm 15 cm
- Wait 3 sec
- Land

At the bottom of the interface, there are several icons: a puzzle piece, a person, a red arrow, a left arrow, a right arrow, and a trash can. The text "FLIGHT SIMULATOR" is displayed in large, bold, yellow letters at the bottom center.

WiFi not connected.

Tap to start

Take Off Land Speed 50%

Up 100 cm Down 100 cm Front Flip

Forward 100 cm Back 100 cm Back Flip

Left 100 cm Right 100 cm Left Flip

Left Yaw 90 Angle Right Yaw 90 Angle Right Flip

Go XYZ 90 cm 90 cm 90 cm

Curve P1 X 0 Y 0 Z 0 P2 X 0 Y 0 Z 0

Go XYZ 90 cm 90 cm 50 cm M -1

Jump X 0 Y 0 Z 50 Angle 0 M1 -1 M2 -1

Curve P1 X 0 Y 0 Z 50 P2 X 0 Y 0 Z 50 M -1

Flight Data

Total Flight Time 0s

Attitude Pitch 0°
Attitude Roll 0°
Attitude Yaw 0°

Acceleration X 0(0.001g)
Acceleration Y 0(0.001g)
Acceleration Z 0(0.001g)

Min Temperature 0°C
Max Temperature 0°C
TOF Altitude 0cm
Altitude 0cm
Barometer 0cm

Особенности программирования Tello Edu на основе Scratch.

Плюсы:

- разработана специально для детей и подростков (от 8-16 лет);
- простой интерфейс, который позволяет легко ориентироваться в среде;
- красочный дизайн помогает привлечь внимание и удерживать его;

Минусы:

- сложно настроить сопряжение Tello с оборудованием.



Программирование беспилотного летательного аппарата с помощью Python.



Особенности программирования Tello с помощью Python.



Плюсы:

- ДАННЫЙ СПОСОБ ПОДХОДИТ ДЛЯ ДЕТЕЙ ОТ 14 ЛЕТ И СТАРШЕ;
- программирование происходит в текстовых редакторах;
- относительно прост в освоении,
Python используется для детей и новичков.

Минусы:

- трудности в настройках оборудования;
- отсутствие технической документации на русском языке;
- отсутствие графического интерфейса.



Приложение DroneBlocks

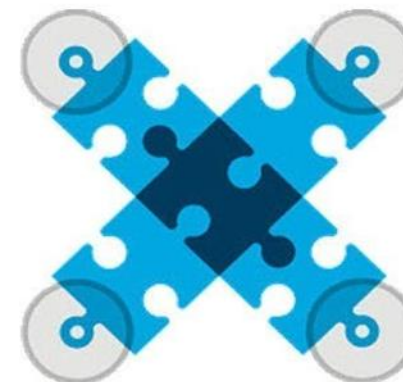


Приложение DroneBlocks выпущено как для android, так и для iOS смартфонов. Загрузка DroneBlocks не вызовет проблем, достаточно вбить в AppStore или Playmarket «DroneBlocks» — и приступить к загрузке.

```
fly forward 100 cm
yaw left 180 degrees
fly x 50 cm, y 50 cm, z 100 cm
hover for 3 seconds
flip backward
fly up 50 cm
yaw right 45 degrees
fly backward 50 cm
flip left
fly forward 100 cm
fly left 50 cm
fly backward 50 cm
repeat 3 times
do
  flip right
  fly right 50 cm
  yaw right 90 degrees
fly down 50 cm
hover for 3 seconds
repeat 3 times
do
  fly right 10 in
```



TELLO



DRONEBLOCKS

Практическая часть в данной программе Tello Edu Scratch.

Запуск



Последовательность подключения и запуска должна соответствовать определенному алгоритму:

- Убедиться, что просмотрели блоки кода и поняли предполагаемое поведение своего дрона
- Выбираем место на ровной поверхности в помещении и нажимаем кнопку включения на Телло.
- Открываем программу Tello и нажимаем на кнопку «Подключить Tello»
- Программа направит в раздел настройки >Wifi
- Подключиться к сети, которая будет выглядеть примерно так: Tello-XXXXXX.
- Вернуться к программе Scratch.
- В этой программе нажать кнопку " Подключиться к Tello"

Создаём свою кодовую программу в Scratch.



- **Take Off** — (взлет);
- **Left Yaw 360 Angle** – (повернуть влево на 360 градусов);
- **Right Yaw 360 Angle** – (повернуть вправо на 360 градусов);
- **Land** – (команда посадки);
- **Motor Off**- (остановить мотор).



Использование мобильных приложений Tello и Tello EDU

Мобильное приложение Tello предназначено для реализации динамичных FPV полётов и аэросъёмки, а приложение Tello EDU ориентировано на программирование. Несмотря на то, что с беспилотником совместимы оба приложения, одно из них должно быть полностью отключено перед использованием другого, а сам дрон перезагружен.





Спасибо за внимание!

