

## **Приложение 1**

Приложение к дополнительной  
общеобразовательной общеразвивающей  
программе «Мастерская «Юные пилоты  
агророботов»»

### **Рабочая программа по курсу «Мастерская «Юные пилоты агророботов»»**

«Программа разработана для детей среднего и старшего школьного возраста с учетом особенностей их развития. Занятия проводятся 2 раза в неделю с нагрузкой 2 часа. Курс рассчитан на 68 часа (в том числе, теоретические занятия – 16, практические занятия – 52). В процессе обучения возможно увеличение или сокращение часов, по какой либо теме, в зависимости от корректировки задач»

## 1. Учебно-тематический план по курсу

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Раздел 1 Введение в БПЛА</b>	15	3	12	
11	Инструктаж по технике безопасности. Введение		1	4	Беседа, опрос
12	Введение в историю и типы БПЛА.		1	4	Беседа, опрос
13	Теоретические основы БПЛА		1	4	Беседа, опрос
	<b>Раздел 2 Сборка беспилотных авиационных систем «Tello», «Пионер. Мини»</b>	12	2	10	
21	Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу.		1	5	Беседа, опрос
22	Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера		1	5	Беседа, опрос
	<b>Раздел 3 Пилотирование «Tello», «Пионер. Мини»</b>	29	9	20	
31	Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе		1	5	Беседа, опрос
32	Теория ручного визуального пилотирования		2	5	Беседа, опрос
3	Полеты на коптере.		3	5	Беседа, опрос
34	Прохождение квалификационного трека		3	5	соревнования
	<b>Раздел 4 Итоговые соревнования</b>	12	2	10	
41	Правила проведения соревнований		1	5	соревнования
42	Соревнования		1	5	соревнования
	Итого	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	

## 2. Содержание программы

### Раздел 1. Введение в БПЛА

#### Тема 1. Инструктаж по технике безопасности. Введение

*Теоретическая часть:* Знакомство с группой обучающихся. Структура и содержание занятий, основные цели. Анализ анкетирования. Выявление сильных сторон у обучающихся (конструирование, программирование или проектирование). Инструктаж по ТБ. Принципы проектирования и строения мультикоптеров. Типы беспилотных летательных аппаратов.

*Практическая часть:* Командная игра “Знакомство”. Анкетирование обучающихся. Подведение итогов.

#### Тема 2. Введение в историю и типы БПЛА.

*Теоретическая часть:* История развития квадрокоптеров.

*Практическая часть:* Проверка знаний по изученной теме. Тест. Викторина «Кто хочет стать пилотом».

#### Тема 3. Теоретические основы БПЛА

*Теоретическая часть:* Основы электричества. Детали и узлы квадрокоптера: аккумулятор, бесколлекторные двигатели, полетный контроллер, приемник, регулятор скорости, винты. Техника безопасности при работе с деталями и узлами квадрокоптера.

*Оборудование:* «Tello», «Пионер.Мини»

### Раздел 2. Сборка беспилотных авиационных систем «Tello», «Пионер.Мини».

#### Тема 1. Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу

*Теоретическая часть:* Понятие техники, механизма, сборочной единицы. Разъемные и неразъемные соединения.

*Практическая часть:* Сборка корпуса квадрокоптера. Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направления вращения. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем.

*Оборудование:* «Tello», «Пионер.Мини»

#### Тема 2. Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера

*Теоретическая часть:* Правила и приемы монтажа изделий из наборов конструктора «Tello», «Пионер.Мини».. Приёмы работы с ручным инструментом. Техника безопасности при работе с ручным инструментом. Аэродинамика.

*Практическая часть:* Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Установка пропеллеров. Настройка функций удержания высоты и курса. Подключение пульта управления к приемнику. Подключение одного пульта управления к нескольким квадрокоптерам одновременно. Настройка пульта управления через сенсорную панель.

*Оборудование:* «Tello», «Пионер.Мини», компьютер

### Раздел 3. Пилотирование «Tello», «Пионер.Мини»

#### Тема 1. Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе

*Теоретическая часть:* Виртуальный симулятор PicaSim. Интерфейс.

*Практическая часть:* Основы работы в программе. Анализ полетов ошибок пилотирования. Техническое обслуживание квадрокоптера. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Пилотские процедуры. Чек-листы.

*Оборудование:* компьютер

#### Тема 2. Теория ручного визуального пилотирования

*Практическая часть:* Управление квадрокоптером в виртуальном симуляторе PicaSim..

*Оборудование:* компьютер

#### Тема 3. Полеты на коптере. Изучение упражнений

*Теоретическая часть:* Подготовка квадрокоптера к первому запуску.

*Практическая часть:* Пробный запуск без взлёта. Проверка всех узлов управления. Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Взлёт на малую высоту. Зависание. Удержание заданной высоты в ручном режиме. Полет на малой высоте по траектории. Полет с использованием функций удержания высоты и курса. Прохождение чек-листа по подготовке. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево - вправо. Посадка. Полёт по кругу хвостом к себе. Висение боком к себе. Полет взад-вперед и влево- вправо боком к себе. Полёт боком к себе влево-вправо по одной линии с разворотом. Полёт лицом к себе. Висение. Вперед-назад, влево-вправо лицом к себе. Полёт по кругу носом вперед. Восьмёрка носом вперёд.

*Оборудование:* «Tello», «Пионер.Мини».

#### **Тема 4.Прохождение квалификационного трека**

*Практическая часть:* соревнование.Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме. Тест.

#### **Итоговые соревнования**

##### **Тема 1.Правила проведения соревнований**

*Теоретическая часть:* Регламент соревнований. Анализ критериев соревнований.

##### **Тема 2. Соревнования**

*Практическая часть:* Соревнования.