


Управление образования администрации Прокопьевского городского округа  
муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования детей»  
(МБОУДО ЦДОД)

Принято на заседании  
педагогического  
совета от «30» 10 2023г.  
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБОУДО  
«Центр дополнительного  
образования детей»  
  
С.А.Матвеева  
Приказ № 304 от «01» 12 2023г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Аэропрограммирование»**

Уровень программы: стартовый  
Возраст учащихся: 7-15 лет  
Срок реализации: 2 недели

Разработчик программы:  
Парнев Андрей Петрович,  
педагог дополнительного образования

Прокопьевский ГО 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	5
1.3. Содержание программы .....	6
1.3.1. Учебно-тематический план .....	6
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана .....	8
1.4. Планируемые результаты .....	9

### РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график .....	10
2.2. Условия реализации программы .....	10
2.3. Формы аттестации / контроля .....	11
2.4. Оценочные материалы .....	11
2.5. Методические материалы .....	12
2.6. Список литературы .....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	15

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

### 1.2.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аэропрограммирование» имеет техническую направленность.

Уровень сложности программы: стартовый.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана с учетом нормативно-правовой базы:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г. (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021 г.);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» № 629 от 27.07.2022г.;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015г.);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к 5 организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Локальными актами МБОУДО ЦДОД.

#### *Актуальность программы*

Программа «Аэропрограммирование» направлена на подготовку освоения Hard- и Soft-компетенций учащимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

#### *Отличительные особенности программы*

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Аэропрограммирование» от других подобных программ заключается в том, что она призвана расширить порог обучения робототехнике, возбудить любопытство учеников и помочь им приобрести уверенность в своих силах при первом контакте с образованием в сфере науки и технологий.

Занятия по программе будут проводиться на базе ЗОЛ «Олимпиец», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и

гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

*Адресат программы* программа рассчитана для учащихся 7-15 лет. Предельная наполняемость учебной группы составляет 15 человек. Такое количество детей является оптимальным для организации учебной деятельности. Зачисление в объединение осуществляется на основании заявления от родителей (законных представителей) без предъявления требований к знаниям, умениям, навыкам.

*Объем и срок освоения программы* программа общим объемом 16 учебных часов, необходимых для освоения программы, рассчитана на 2 недели.

*Режим занятий, периодичность и продолжительность* в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи":

Количество часов (1 занятие)	Количество занятий в неделю	Общее количество часов в неделю	Общее количество часов по программе
2	4	8	16

*Форма обучения* - очная.

Занятия проводятся в группах с применением следующих форм организации обучения:

- по количеству учащихся: групповая, в малых подгруппах;
- по дидактической цели: вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, комбинированные формы занятий.

## 1.2. Цель и задачи программы

*Цель программы:* развитие у учащихся способностей анализировать и решать задачи в команде в области аэротехнологий и информационных технологий.

*Задачи программы:*

### **обучающие:**

формировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами приложений по программированию дронов (Go Tello, Drone Blocks, Tello EDU, Scratch 2);

обучить пилотированию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

### **Развивающие:**

способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

способствовать формированию интереса к техническим знаниям.

### **Воспитательные:**

способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных задач,

воспитывать трудолюбие, уважение к труду.

**1.3. Содержание программы**  
**1.3.1. Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Введение в «RoboMaster TT»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>Практикум</b>
1.1	Введение в образовательную программу «Go Tello». Техника безопасности	2	2	0	
1.2	История и развитие БПЛА. Прокопьевского аэроклуб.	2	2	0	
<b>2</b>	<b>Ознакомление с комплектом расширения сенсора</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>Тестирование проекта</b>
2.1	Ознакомление с комплектом расширения. Знакомство с основами программирования на языке Scratch.	2	0	2	
2.2	Составление программ из блоков.	2	0	2	
<b>3</b>	<b>«Пилотирование»</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>Групповые полеты</b>
3.1	Знакомство с симуляторами полётов, изучение управления. Тренировки с помощью контроллераи управления GameSir T1d, Radiomaster tx 16 и очков FPV видео-шлем Skyzone COBRA X	2	0	2	

	V2.				
3.2	Осуществление визуального пилотирование ВЕТАFPV МЕТЕОР 65, ВЕТАFPV МЕТЕОР 75. Аэродинамика полета.	2	0	2	
4	<b>Пилотирование и видеосъемка с БПЛА</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Тестирование проекта</b>
4.1	Полеты и видеосъемка на квадрокоптере DJI AIR 2S Fly More Combo	2	0	2	
5	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Итоговое соревнование</b>
<b>ВСЕГО:</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в образовательную программу (4ч.)

Тема 1.1. Вводное занятие.

*Теория.* Введение в образовательную программу «Go Tello». Ознакомление с техникой безопасности.

Тема 1.2. Истории и развитии БПЛА.

*Теория.* Основные теоретические сведения об истории и развитии БПЛА. Ознакомление с терминологией пилотирования и элементами коптера.

*Форма контроля.* Практикум.

Раздел 2. Ознакомление с комплектом расширения сенсора (4 ч.).

Тема 2.1. Ознакомление с комплектом расширения. Знакомство с основами программирования на языке Scratch.

*Практика.* Ознакомление с комплектом расширения для датчиков беспилотных летательных аппаратов, инфракрасный приемный модуль, датчик внешнего освещения, инфракрасный пироэлектрический датчик движения, датчик распознавания жестов, датчик визуального распознавания, миниатюрный сервопривод, инфракрасный передатчик.

Тема 2.2. Составление программ из блоков.

*Практика.* Составление программ из блоков и решение занимательных головоломок в прохождении игровых уровней позволит в увлекательной форме получить первые навыки в программировании.

*Форма контроля.* Тестирование проекта.

Раздел 3. Пилотирование (4 ч.).

Тема 3.1. Знакомство с симуляторами полётов, изучение управления.

Тренировки с помощью Джойстика управления GameSir T1d.

*Практика.* Знакомство с симуляторами, изучение и тренировки с помощью джойстиков.

Тема 3.2. Осуществление визуального пилотирование ВЕТАFPV МЕТЕОР 65, ВЕТАFPV МЕТЕОР 75. Аэродинамика полета.

*Практика.* Изучение приемов пилотирования БПЛА.

*Форма контроля.* Групповые полеты

Раздел 4. Пилотирование и видеосъемка с БПЛА (4 ч.).

Тема 4.1. Полеты и видеосъемка на квадрокоптере DJI AIR 2S Fly More Combo.

*Форма контроля.* Тестирование проекта.

Тема 5. Итоговое занятие

*Форма контроля.* Соревнование.



## 1.4. Планируемые результаты

**Обучающие:**

формирование навыков выполнения технологической цепочки разработки программ средствами приложений по программированию дронов (Go Tello, Drone Blocks, Tel- lo EDU, Scratch 2);

обучение пилотированию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

**Развивающие:**

способствование развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

способствование формированию интереса к техническим знаниям.

**Воспитательные:**

способствование формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных задач,

воспитание трудолюбия, уважения к труду.

**Учащиеся, завершившие обучение по программе**

**знают:**

- основы теоретических знаний и сведений о БПЛА;
- правила полета;
- алгоритмы управления БПЛА;
- правила сборки принципиальных схем;
- правила планирования и написания полетных заданий;
- технические особенности работы в симуляторе;

**умеют:**

- собирать и обрабатывать информацию, полученную с квадрокоптера;
- создавать алгоритмы управления БПЛА;
- ставить цели и задачи, искать пути их решения, анализировать свою деятельность;
- прописывать полетные задания;
- работать в симуляторах нескольких видов;
- анализировать и обрабатывать информацию;
- реагировать на происходящие события, анализировать их;

**имеют навыки:**

- управления БПЛА;
- координации и ориентации в пространстве симулятора с помощью контроллера;
- написания технических программ;

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 2 недели.

Количество учебных дней – 8 дней.

### 2.2. Условия реализации программы

#### 1. Материально-техническое обеспечение:

№ n/n	Наименование оборудования	Количество единиц
1	Стол педагога	1
2	Стул педагога	1
3	Стол ученический	10
4	Стул ученический	15
5	Ноутбук	10
6	Джойстик управления GameSir T1d	10
7	Комплект квадрокоптеров «Robomaster TT»	10
8	Интернет	
9	FPV видео-очки Skyzone SKY020	3
10	Аппаратура управления RadioMaster TX16S Mark II HALL V4.0	4
11	DJI AIR 2S Fly More Combo	1

#### 2. Информационное обеспечение:

№ n/n	Перечень программного обеспечения	Условия использования (лицензионное/бесплатное скачивание)
1	Windows.10	предустановленное
2	Компилятор Python 3.5;	предустановленное

#### 3. Кадровое обеспечение программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Аэро-программирование» реализуется педагогом дополнительного образования с наличием медицинского образования. Педагогом дополнительного образования могут быть лица, имеющие высшее педагогическое образование или среднее педагогическое образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика», имеющие курсы повышения квалификации по своему предмету, без предъявления требований к стажу работы, не имеющие запретов на занятие педагогической деятельностью, предусмотренных ст. 331 ТК РФ.

### 2.3. Формы аттестации / контроля

Для определения успешности освоения материала и качества учебного процесса программой предусмотрен регулярный контроль знаний, умений и навыков учащихся. Предполагаются следующие виды диагностических исследований: входной, текущий и итоговый контроль.

*Входной контроль* осуществляется в виде тестовых заданий, анкетирования

или беседы, где определяется глубина знаний, учащихся по техническим дисциплинам.

*Текущий контроль* осуществляется как при помощи контроля на каждом занятии, так и после каждой темы программы. Используются следующие формы текущего контроля: практические работы, групповые полеты, соревнования, беседы, практикумы.

*Итоговый контроль* проводится на заключительном занятии, где учащиеся демонстрируют свои умения и навыки. Проводится в виде итоговых соревнований.

#### 2.4. Оценочные материалы

<b>Раздел программы</b>	<b>Диагностический инструментарий</b>	<b>Оценочные материалы</b>
Введение в «RoboMaster TT»	Опросник	Беседа по ТБ
Ознакомление с комплектом расширения сенсора	Тест	Тестирование проекта
Пилотирование	Карточки полетными заданиями	Групповые полеты
Транспортировка и перевозка грузов	Тест	Тестирование проекта
Итоговое занятие	Итоговое соревнование	Соревнование

## **2.5. Методические материалы**

Основной метод организации занятий в объединении - практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь учащиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Учащиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения.

Теоретические сведения сообщаются учащимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у учащихся. Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры.

Особое место отводится методу соревнования, обладающему большим мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Необходима обязательная психологическая подготовка к соревнованиям будущего спортсмена. Соревнования — одна из форм массовой, спортивной работы в авиамodelьном объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия авиамodelизмом. Участие в соревнованиях — один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер учащихся.

## **2.6. Список литературы**

### **Список литературы для педагога**

1. Белоусова А.С., Ершов С.А. (с) М.: Фонд новых форм развития образования, 2019- 30 с. Общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»
2. Фоменко А. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Фонд новых форм развития образования, 2019 — 154 с. Аэроквантум тулкит.
3. Бабич А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2019. - 263 с.
4. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. -М.: Книга по Требованию, 2019. - 126 с.
5. Барсуков А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2018. - 128 с.
6. Воскобойников Б. С. Словарь по гибким производственным системам и робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский / Б.С. Воскобойников Б.И. Зайчик, С.М. Палей. - М.: Русский язык, 2020. - 392 с.
7. Иванов А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2019. - 224
8. Костров Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2018. - 224 с.
9. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И.Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2020. - 352 с.

### **Список литературы для учащихся**

1. Злаказов А.С., Горшков Г.А. Уроки Лего – конструирования в школе. БИНОМ.Лаборатория знаний. 2021 г.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Наука. 2018 г.
3. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: СПб. [и др.] : Питер, 2017. - 544 с.
4. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2018. -544 с.
5. Робототехника и гибкие автоматизированные производства /новая ред. И.М. Макаров. - М.:Машиностроение, 2019. - 478 с.

6. Робототехника, прогноз, программирование. - М.: ЛКИ, 2018. - 208 с.
7. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2018. - 320 с.
8. Юревич Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2019. - 360 с.
9. Юревич Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, новая редакция 2020. - 272 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
2. <https://dl-cdn.rvzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.
3. <https://stepik.org/course/Программирование-на-Python-67/>

Форма контроля результатов  
«Итоговое соревнование»

№ п/п	ФИО участника	1 попытка (баллы)	Время 1 попытки	2 попытка (баллы)	Время 2 попытки	Сумма баллов	Место

Результат участников определяется: при наибольшем количестве баллов и наименьшем количестве потраченного времени.