

Управление образования администрации города Прокопьевска
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей»

Принята

на заседании методического совета
от «19» 08 2024 г.
Протокол № 1

Утверждаю:

Директор МБОУДО
«Центр дополнительного образования детей»
Коток В.А.
Приказ № 189 от «19» 08 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Аэро Robomaster TT»**

Уровень программы: стартовый
Возраст учащихся: 7-12 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:
Парнев Андрей Петрович,
педагог дополнительного образования

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 I модуля.	6
1.3.2 Учебно-тематический план II модуля.	8
1.3.3. Учебно-тематический план III модуля.	9
1.3.4. Учебно-тематический план IV модуля.	10
1.4. Планируемые результаты	12

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график	14
2.2. Условия реализации программы	14
2.3. Формы аттестации / контроля	15
2.4. Оценочные материалы	16
2.5. Методические материалы	17
2.6. Список литературы	17

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аэро Robomaster TT» имеет **техническую направленность** и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей регионального проекта, обеспечивающего достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование».

Уровень сложности программы: стартовый.

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

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральным законом от 13.07.2020г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;
- Национальным проектом «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018г. № 16);
- Федеральным проектом «Успех каждого ребёнка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018г. № 3);
- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» от 3.09.2019г. № 467;
- Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации// Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022г. № 629;
- Указом Президента РФ «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» от 09.11.2022г. № 809;
- Письмом Министерства просвещения РФ от 29.09.2023г. № АБ-3935/06 «О направлении Методических рекомендаций по формированию

механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»;

- Постановлением Правительства РФ «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 11.10.2023г. № 1678;
- Письмом Минобрнауки РФ «О направлении рекомендаций» (вместе Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))» от 18.11.2015г. № 09-3242;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Локальными актами МБОУДО ЦДОД.

Актуальность программы

Программа «Аэро Robomaster TT» 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 «Аэро Robomaster TT» от других подобных программ заключаются в том, что программа призвана расширить порог обучения робототехнике и технологиям ИИ, возбудить любопытство учащихся и помочь им приобрести уверенность в своих силах при первом контакте с образованием в сфере науки и технологий.

Адресат программы: программа рассчитана для учащихся **7-12 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.

Срок освоение программы: 1 год обучения.

Объем программы: 36 часов.

Особенности образовательного процесса: программа реализуется в загородном оздоровительном лагере «Олимпиец», структурном

подразделении МБОУДО ЦДОД. Программа включает четыре модуля. Учащиеся могут зачислиться на один или несколько модулей. Количество часов, запланированных на освоение одного модуля, - 9 часов.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий 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".

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 интереса к техническому творчеству, способностей анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий.

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 I модуля

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в программу	4	3	1	Беседа
1.1	История развития БПЛА	1	1	0	
1.2	Введение в образовательную программу. Техника безопасности	1	1	0	
1.3	Виды аккумуляторов Tattu 300мАч 1S 75C LiHV (BT2.0) Аккумулятор GNB 300мАч 3S 80C LiHV (XT30)	1	1	0	
1.4	Зарядка аккумуляторов зарядными устройствами ToolkitRC Q4AC, многофункциональным зарядным устройством ToolkitRC M6 V2 Зарядной платой Happymodel 1S06	1	0	1	
2	Ознакомление с комплектом расширения сенсора	5	0	5	Практикум
2.1	Ознакомление с комплектом расширения. Знакомство с основами программирования	1	0	1	

	на языке Scratch.				
2.2	Подключение датчиков	1	0	1	
2.3	Загрузка программных модулей	1	0	1	
2.4	Составление программ из блоков	2	0	2	
	ВСЕГО	9	3	6	

Содержание учебно-тематического плана I модуля

Раздел 1. Введение в программу

Тема 1.1. История развития БПЛА

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

Тема 1.2. Вводное занятие

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

Тема 1.3. Виды аккумуляторов Tattu 300мАч 1S 75CLiHV (BT2.0)

Аккумулятор GNB 300мАч 3S 80C LiHV (XT30).

Теория. Изучение видов аккумуляторов Tattu 300мАч 1S 75C LiHV (BT2.0)

Аккумулятор GNB 300мАч 3S 80C LiHV (XT30).

Тема 1.4. Зарядка аккумуляторов зарядными устройствами

ToolkitRC Q4AC, многофункциональным зарядным устройством ToolkitRC M6 V2, зарядной платой Happymodel 1S06

Практика. Зарядка аккумуляторов зарядными устройствами

ToolkitRC Q4AC, Многофункциональным зарядным устройством ToolkitRC M6 V2, зарядной платой Happymodel 1S06 Аккумулятор GNB 300мАч 3S 80C LiHV (XT30).

Форма контроля. Беседа.

Раздел 2. Ознакомление с комплектом расширения сенсора

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.

Тема 2.2. Подключение датчиков

Практика. Подключение датчика внешнего освещения, инфракрасный пироэлектрический датчик движения, датчик распознавания жестов, датчик визуального распознавания, миниатюрный сервопривод, инфракрасный передатчик.

Тема 2.3. Загрузка программных модулей

Практика. Загрузка основных программных модулей.

Тема 2.4. 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. Практикум.

1.3.2. Учебно-тематический план II модуля

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Пилотирование и видеосъемка с БПЛА	9	1	8	Соревнования и групповые полеты
1.1	Знакомство с симуляторами полётов, изучение управления.	1	1	0	
1.2	Тренировки в симуляторе с помощью контроллера Radiomaster tx 16 и очков FPV DJI, FPV видео-шлем Skyzone COBRA X V2, FPV видео-очки Skyzone SKY020	1	0	1	
1.3	Полеты FPV на квадрокоптере BETA FPV Meteor65	2	0	2	
1.4	Полеты FPV на квадрокоптере Happy model CruX35 HD с Caddx Vista	2	0	2	

1.5	Полеты и видеосъемка на квадрокоптере AIR 2S Fly More Combo	2	0	2	
1.6	Осуществление визуального пилотирование БПЛА Аэродинамика полета. Планирование и прописывание полетных заданий и миссий	1	0	1	
	ВСЕГО	9	1	8	

Содержание учебно-тематического плана II модуля

Раздел 1. Пилотирование и видеосъемка с БПЛА

Тема 1.1. Знакомство с симуляторами полётов, изучение управления
Тренировки с помощью Контроллер Radiomaster tx 16 и очков FPV DJI.

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

Тема 1.2. Тренировки в симуляторе с помощью контроллера Radiomaster tx 16 и очков FPV DJI, FPV видео-шлем Skyzone COBRA X V2, FPV видео-очки Skyzone SKY020

Практика. Знакомство с симуляторами, изучение и тренировки с помощью контроллеров, видео-шлема, видео- очков.

Тема 1.3. Полеты FPV на квадрокоптере BETA FPV Meteor65

Практика. Полеты и тренировки на квадрокоптере. Изучение симулятора.

Тема 1.4. Полеты FPV на квадрокоптере Hapymodel CruX35 HD с Caddx Vista

Практика. Полеты и тренировки на квадрокоптере. Изучение симулятора.

Тема 1.5. Полеты и видеосъемка на квадрокоптере AIR 2S Fly More Combo

Практика. Полеты и видеосъемка на квадрокоптере. Изучение полетных программ.

Тема 1.6. Осуществление визуального пилотирование БПЛА. Аэродинамика полета. Планирование и прописывание полетных заданий и миссий

Практика. Изучение приемов пилотирования БПЛА.

Форма контроля. Соревнования и групповые полеты.

1.3.3. Учебно-тематический план III модуля

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Воздушный прожектор для аэрофотосъемки	2	1	1	Тестирование проекта
1.1	Схема подключения светодиодной ленты	1	1	0	
1.2	Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы	1	0	1	
1.3.	Создание простой модели в 3D редакторе. Подготовка и печать на 3D принтере	7	2	5	
ВСЕГО:		9	3	6	

Содержание учебно-тематического плана III модуля

Раздел 1. Воздушный прожектор для аэрофотосъемки

Тема 1.1. Схема подключения светодиодной ленты

Теория. Объяснение принципиальной схемы подключения светодиодной ленты.

Тема 1.2. Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы

Практика. Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы.

Тема 1.3.. Создание простой модели в 3D редакторе. Подготовка и печать на 3D принтере. Создание и выполнение задания по транспортировке полученной модели либо сброс полезного груза в заданную точку

Практика. Перенос работы с графического редактора на 3D принтер. Используя полученную модель в предыдущей теме произвести транспортировку и доставку, либо сброс полезного груза в заданную точку.

Форма контроля: Соревнования.

**1.3.4. Учебно-тематический план
IV модуля**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Дождь фейерверков	2	1	1	Тестирование проекта
1.1	Схема подключения сервопривода и лазерного дальномера	1	1р	0	
1.2	Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы	1	0	1	
2	Инфракрасное обнаружение людей	2	1	1	Тестирование проекта
2.1	Схема подключения инфракрасного пироэлектрического датчика	1	1	0	
2.2	Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы	1	0	1	
3	Поиск потерявшихся детей в толпе	3	2	1	Тестирование проекта
3.1	Схема подключения датчика визуального распознавания с искусственным интеллектом	1	1	0	
3.2	Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы	2	1	1	
	Итоговое занятие	2	0	2	Итоговые соревнования
ВСЕГО:		9	4	5	

Содержание учебно-тематического плана IV модуля

Раздел 1. Дождь фейерверков

Тема 1.1. Схема подключения сервопривода и лазерного дальномера

Теория. Объяснение принципиальной схемы подключения сервопривода и лазерного дальномера.

Тема 1.2. Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы.

Практика. Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы.

Форма контроля. Тестирование проекта.

Раздел 2. Инфракрасное обнаружение людей

Тема 2.1. Схема подключения инфракрасного пирозлектрического датчика

Теория. Объяснение принципиальной схемы подключения инфракрасного пирозлектрического датчика.

Тема 2.2. Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы

Практика. Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы.

Форма контроля. Тестирование проекта.

Раздел 3. Поиск потерявшихся детей в толпе

Тема 3.1. Схема подключения датчика визуального распознавания с искусственным интеллектом.

Теория. Объяснение принципиальной схемы подключения датчика визуального распознавания с искусственным интеллектом.

Тема 3.2. Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы.

Практика. Подготовка материалов, сборка схемы, написание программы.

Форма контроля. Тестирование проекта.

Итоговое занятие

Форма контроля. Итоговые соревнования.

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 создания простой 3D модели;
- правила съемки и монтажа видеороликов;
- правила планирования и написания полетных заданий;
- технические особенности работы в симуляторе;
- особенности работы с искусственным интеллектом;

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;
- создание простой 3D модели в редакторе, печать на 3D принтере.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36 недель

Количество учебных дней – 36 дней

Продолжительность каникул – 01.06.25 – 31.08.25

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 01.09.24 – 31.05.25

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

№ п\п	Наименование оборудования	Количество единиц	
1	Стол педагога	1	
2	Стул педагога	1	
3	Стол ученический	8	
4	Стул ученический	16	

2. Материально-техническое обеспечение, приобретенное в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»

№ п\п	Наименование оборудования	Количество единиц	
1	Ноутбук	10	
2	Контроллер управления Radiomaster tx 16	10	
3	3D принтер PICASO Classic	2	
4	Пластик для 3D принтера	33	
5	Очки виртуальной реальности DJI FPV Goggles V2	2	
6	Зарядное устройство ToolkitRC Q4AC	1	
7	Аккумуляторы Tattu 300мАч 1S 75C LiHV (BT2.0) (5 шт.)	50	
8	FPV видео-очки Skyzone SKY020	2	
9	Квадрокоптер BETA FPV Meteor65 (2022)	10	
10	FPV видео-шлем Skyzone COBRA X V2 (Чёрный)	2	
11	Комплект аккумуляторов RadioMaster 2500мАч 18650 для TX16S / TX12 / Boxer M2	10	
12	Аппаратура управления	2	

	RadioMaster TX16S Mark II HALL V4.0		
13	Многофункциональное зарядное устройство ToolkitRC M6 V2	6	
14	Аккумулятор GNB 300мАч 3S 80C LiHV (XT30)	5	
15	Квадрокоптер Happymodel Cruх35 HD с Caddx Vista	10	
16	Зарядная плата Happymodel 1S06	4	
17	МЫШЬ	5	

3. Информационное обеспечение:

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

4. Кадровое обеспечение программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Аэро Robomaster TT» реализуется педагогом дополнительного 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, практикумы.

Итоговый контроль проводится на заключительном занятии, где

учащиеся демонстрируют свои умения и навыки. Проводится в виде итоговых соревнований.

2.4. Оценочные материалы

Модули	Диагностический инструментарий	Оценочные материалы
1 модуль Введение «RoboMaster TT»	Беседа	Беседа по ТБ
Ознакомление с комплексом расширения сенсора	Беседа, практикум	Беседа, практикум
2 модуль Пилотирование и видеосъемка с БПЛА	Соревнования и групповые полеты	Соревнования и групповые полеты
3 модуль Воздушный прожектор для аэрофотосъемки	Тест	Тестирование проекта
Транспортировка и перевозка грузов	Соревнование	Соревнование
4 модуль Дождь фейверков	Тест	Тестирование проекта
Инфракрасное обнаружение людей	Тест	Тестирование проекта
Поиск потерявшихся детей в толпе	Тест	Тестирование проекта
Итоговое занятие	Итоговое соревнование	Итоговое соревнование

План воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Дата проведения
1.	День открытых дверей, посвященный дню знаний	сентябрь
2.	Выставка работ	октябрь
3.	День народного единства	ноябрь
4.	Соревнования роботов, посвященные Единому дню технического творчества	ноябрь
5.	Мастер – класс по 3 – Д проектированию	декабрь
6.	Веселые каникулы	январь

7.	Выставка моделей, посвященных Дню защитников Отечества	февраль
8.	Участие в городской технической олимпиаде	март
9.	Мастер-класс ко Дню космонавтики	апрель
10.	Творческий отчет для родителей	май

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 авиамодельном объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия авиамоделизмом. 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. Бабич А.В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 263 с.
2. Барсуков А.П. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. -М.: Книга по Требованию, 2005. - 126 с.
3. Барсуков А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2010. - 128 с.

4. Белоусова А.С.: Фонд новых форм развития образования, Общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата», 2019. - 30 с.
5. 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, 1991. - 392 с.
6. Иванов А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
7. Костров Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2008. - 224 с.
8. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И.Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2003. - 352 с.
9. Фоменко А. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 — 154 с.

Список литературы для учащихся

1. Злаказов А.С., Горшков Г.А. Уроки Лего – конструирования в школе. БИНОМ.Лаборатория знаний. 2011. - 157 с.
2. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: СПб.: Питер, 2007. - 544 с.
3. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2006. -544 с.
4. Робототехника и гибкие автоматизированные производства / ред. И.М. Макаров. - М.:Машиностроение, 1986. - 478 с.
5. Робототехника, прогноз, программирование. - М.: ЛКИ, 2008. - 208 с.
6. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
7. Юревич Е.И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2010. - 360 с.
8. Юревич Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 1985. -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/>