

СОДЕРЖАНИЕ

I ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ	3
Пояснительная записка	3
Направленность программы	3
Актуальность программы	3
Отличительные особенности программы	3
Цель и задачи программы	4
Возраст обучающихся	5
Срок реализации программы	5
Планируемые результаты освоения программы	5
Способы и формы проверки результатов освоения программы	5
II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	5
Общее содержание программы	6
Тематическое содержание программы	6
III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	7
Учебно-тематический план	7
Календарный учебный график	8
Система условий реализации программы	9
Кадровые условия реализации программы	9
Материально – технические условия реализации программы	9
Учебно - методическое обеспечение программы	10
Рекомендуемая литература	10

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

Пояснительная записка

Направленность программы

Данная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области авиа моделирования и беспилотной авиации.

Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей обучающихся.

Актуальность программы

Описываемая образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС). Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС.

Отличительные особенности программы

В программе объединены: начальное инженерное проектирование, программирование микроконтроллеров и микропроцессоров и отведена доля на спортивную деятельность радиоуправления моделями дронов, технического прогресса, новых технологий.

Цель и задачи программы

Целью программы является формирование у учеников устойчивых знаний и навыков по таким дисциплинам, как:

- аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов;
- основы радиоэлектроники и схемотехники;
- программирование микроконтроллеров;
- лётная эксплуатация БАС.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Основными задачами данной программы являются (компетенции, которые прививаются):

- Развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям.
- Воспитание трудолюбия, развития трудовых умений и навыков, расширение политехнического кругозора, умения планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.
- Повышение сенсорной чувствительности, развитие мелкой моторики и синхронизации работы обеих рук за счет обучения пилотирования и аэросъемки с беспилотных летательных аппаратов.
 - Ознакомление детей с духом научно-технического соревнования, развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции.
 - Обучение детей проектированию, сборке и программированию беспилотных летательных аппаратов, использованию современных средств автоматического контроля и управления для создания интеллектуальных БАС.
 - Выработка навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

- Самореализация личности обучающегося.
- Развитие творческих способностей обучающегося.

Возраст обучающихся

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего и старшего школьного возраста (12-17 лет).

1.1.6 Сроки реализации

Срок обучения – 70 академических часов, в том числе теоретические занятия – 24 часа, практические занятия – 46 часов.

Срок реализации программы – 35 учебных недель (сентябрь-май): 2 академических часа в неделю

Планируемые результаты

Образовательная программа дает каждому обучающемуся по результатам ее прохождения овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить проектную работу по созданию беспилотной авиационной системы.

1.2.1. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач, последующая защита собственного реализованного проекта.

II.**СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ****Общее содержание программы**

В ходе реализации программы обучающиеся изучают устройство дрона, электротехнику, пайку и программирование микроконтроллеров и микропроцессоров. В ходе работы получают опыт работы с инструментом. Получают опыт в пилотирование авиационной беспилотной модели.

Тематическое содержание программы

Разделы	Темы	Теория	Практика	Всего час.
1	2	3	4	5
Блок 1.	Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.	7	11	18
Блок 2.	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	8	15	23
Блок 3.	Настройка, установка FPV – оборудования. Полеты от первого лица.	9	19	28
	Итоговая аттестация		1	1
	Итого:	24	46	70

I. Организационный раздел

Учебно-тематический план

Раздел ы	Наименование темы	Объем часов		
		Всего часов	В том числе	
			Теори я	Практика
1	2	3	4	5
Блок 1.	Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.	18	7	11
1	Вводная лекция о содержании курса.	1	1	
2	Принципы управления и строение мультикоптеров.	1	1	
3	Основы техники безопасности полётов	1	1	
4	Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.	1	1	
5	Практическое занятия с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка /хранение)	5	2	3
6	Полёты на симуляторе	9	1	8
Блок 2.	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	23	8	15
1	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления	3	3	
2	Настройки полётного контроллера	3	1	2
3	Инструктаж по технике безопасности полетов	2	2	
4	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций	7	1	6
5	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу»	8	1	7
Блок 3.	Настройка, установка FPV – оборудования.	27	8	19

1	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	4	4	
2	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.	9	4	5
3	Пилотирование с использованием FPV - оборудования.	14		14
Итоговая аттестация				
1	Прохождение квалификационного трека	2		2
	Итого:	70	24	46

Календарный учебный график

Период реализации программы: 35 недель.

Режим занятий: 2 занятия в неделю, 2 учебных часа.

Продолжительность 1 занятия: 1 учебный час.

Система условий реализации программы

Кадровые условия реализации программы

Обучение осуществляется лицом с высшим профессиональным образованием или средним профессиональным образованием в области, соответствующей профилю направленности дополнительной общеразвивающей программы детского технопарка «Кванториум» без предъявления требований к стажу работы или, дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика», либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика». Лицо, не имеющее соответствующего образования, но обладающее достаточным практическим опытом, знаниями, умениями и выполняющее качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности, в порядке исключения, может быть назначено на должность педагога дополнительного образования

Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебного кабинета
---	--	-------------------------------------

<p>Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий</p>	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 10 посадочных мест. Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none">• ноутбук преподавателя;• 7 учебных компьютеров;• Паяльное оборудование;• магнитная доска для учебной аудитории;• наборы для сборки.	<p>632785 с. Вознесенка, улица Школьная, 48</p>
---	---	---

Учебно-методическое обеспечение программы

Для более качественного образования обучающихся необходимо выполнить следующие условия обеспечения программы:

- обеспечить обучающихся необходимой учебной и методической литературой;
- создать условия для безопасных учебных полётов в помещении;
- создать условия для разработки проектов;
- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Аппаратные средства:

- Компьютеры/ноутбуки;
- Программаторы для микроконтроллеров;
- Устройства для презентации: проектор, экран.
- Локальная сеть для обмена данными.
- Выход в глобальную сеть Интернет.

Программные средства:

- Операционная система.
- Наземная станция (программа для настройки полётных контроллеров и получении полётной телеметрии в случае применения радиомодема)

Рекомендуемая литература

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html> (дата обращения 20.04.2014).

2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал. 2014 №8. Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (Дата обращения 20.10.15)

3. Ефимов. Е. Программируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (Дата обращения 20.10.15)

4. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf (Дата обращения 20.10.15)

5. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Электронный журнал. 2012. №3. Режим доступа:
<http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 17.04.2014).

6. Колесников К.С., Механика в техническом университете. В 8 т. Т. 1.
Курс теоретической механики. М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.736 с.

7. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.:
Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13.

Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб:
Питер, 2005. 337 с.