

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Пушкинская средняя общеобразовательная школа Омского
муниципального района Омской области»
с. Пушкино, ул. 40 лет Победы, 27
тел./факс 939-292
e-mail: puschkino2017@mail.ru



www.logis.edu

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель структурного
подразделения

_____ А.С. Катков

от «_1_» сентября 2024 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор школы

_____ Т.А. Кожушко

от «1» сентября 2024 г.

Приказ № _____ от «__» _____ 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Управление беспилотным летательным аппаратом»**

Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 1 год
Количество часов: 108

Автор-составитель:
Брадинов Данил Игоревич
педагог дополнительного образования

с. Пушкино, 2024-25 г.

Пояснительная записка

Данная общеразвивающая программа дополнительного образования «Управление БПЛА» имеет научно-техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области авиамоделирования 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.

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.

Цель и задачи программы

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

- аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов;
- лётная эксплуатация БПЛА.

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

Основными задачами данной программы являются

- 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).

Сроки реализации

Объем программы - 108 часов

Срок реализации программы - 35 недель (сентябрь - май)

Ожидаемые результаты

Предметные:

- приобретение обучающимися знаний в области моделирования и конструирования БАС;
- занятия по настоящей программе помогут обучающимся сформировать технологические навыки;
- сформированность навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающая социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Метапредметные:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремленности;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности у обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Формы подведения итогов реализации программы

- выполнение практических полётов (визуальных и с FPV);
- практические работы по сборке, программированию и ремонту квадрокоптеров;
- творческие задания (подготовка проектов и их презентация).

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.

Разделы	Темы	Теория	Практика	Всего час.
1	2	3	4	5
Блок 1.	Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.	5	25	30
Блок 2.	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	5	30	35
Блок 3.	Настройка, установка FPV - оборудования. Полеты от первого лица.	3	8	11
Блок 4.	Программирование мультироторных систем. Автономные полёты	5	10	15
Блок 5.	Работа в группах над проектом.	2	12	14
	Итого:	20	85	105

Учебно-тематический план

Раздел	Наименование темы	Объем часов		
		Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	2	3	4	5
Блок 1.	Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.	30	5	25
1	Вводная лекция о содержании курса.	1	1	-
2	Принципы управления и строение мультикоптеров.	4	1	3
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	-	5
6	Технология пайки. Техника безопасности.	1	1	
8	Полёты на симуляторе	17		17
Блок 2.	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	35	5	30
1	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	3	2	1

2	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	5	1	4
3	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка Аппаратуры управления.	6	1	5
4	Инструктаж по технике безопасности полетов.	1	1	
5	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.	10		10
6	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	10		10
Блок 3.	Настройка, установка FPV - оборудования.	11	3	8
1	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	2	1	1
2	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.	2	1	1
3	Пилотирование с использованием FPV - оборудования.	7	1	6
Блок 4.	Программирование мультироторных систем. Автономные полеты.	15	5	10
1	Основы микроэлектроники и программирования микроконтроллеров	5	2	3
2	Практикум «Введение в программирование микроконтроллеров»	10	3	7
Блок 5	Работа в группах над инженерным проектом.	14	2	12
1	Принципы создания инженерной проектной работы.	2	2	
2	Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	8		8
3	Подготовка презентации собственной проектной работы.	4		4
	Итого:	105	20	85

Учебно-методическое обеспечение программы

- Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Моло-дежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html> (дата обращения 20.04.2014).
- Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (Дата обращения 20.10.15)
- Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (Дата обращения 20.10.15)
- 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. Электрон.журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 17.04.2014).
http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html (Дата обращения 20.10.15)