

государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение Самарской области основная общеобразовательная школа № 15
имени героя Советского союза Д.М. Карбышева города Новокуйбышевска городского округа
Новокуйбышевск Самарской области (ГБОУ ООШ № 15 г. Новокуйбышевска)



Проверено
зам. дир. по ВР


Платонова Е.В.
30 августа 2019 года

Принята
на педагогическом совете

от 30.08.19 Протокол № 1

Программа

ДТО «Основы электроники (БПЛА)»

Направление: общинтеллектуальное

возраст: 13-14 лет

срок реализации: 1 год

г. Новокуйбышевск

2019 год

Содержание

I. Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Основы электроники (БПЛА)».....	3
II. Содержание курса внеурочной деятельности.....	5
III. Тематическое планирование.....	7

I. Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Основы электроники (БПЛА)»

Личностные:

- устанавливать связь между целью учебной деятельности и ее мотивом;
- определять общие для всех правила поведения;
- оценивать усваиваемое содержание учебного материала исходя из личностных ценностей;
- ориентация на понимание причин успеха в творческой деятельности;
- устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом.

Метапредметные:

Познавательные УУД

- ориентироваться в своей системе знаний (определять границы знания/незнания);
- находить ответы на вопросы в тексте, иллюстрациях, используя свой жизненный опыт;
- проводить анализ учебного материала;
- проводить сравнение, объясняя критерии сравнения;
- уметь определять уровень усвоения учебного материала.

Регулятивные УУД

- определять и формулировать цель своей деятельности;
- формулировать учебные задачи;
- работать по предложенному плану, инструкции;
- высказывать свое предположение на основе учебного материала;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей творческой деятельности;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе оценки в характере сделанных ошибок;
- осуществлять поиск информации с использованием литературы и сети Интернет.

Коммуникативные УУД

- слушать и понимать речь других;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- владеть диалогической формой речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми;
- формировать собственное мнение и позицию.

Предметные:

Ожидаемые результаты освоения программы дополнительного образования

Обучающиеся должны знать:

- общенаучные и технические термины, теоретические основы создания беспилотных летательных систем и робототехнического навесного оборудования;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;

- порядок взаимодействия механических узлов аппаратов с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма функционирования беспилотных летательных аппаратов; компьютерную среду и особенности программирования беспилотных летательных аппаратов и робототехнического навесного оборудования;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- порядок и правила проведения соревнований по безоператорным летательным аппаратам и робототехническому навесному оборудованию;
- основы воздушного законодательства РФ и порядка эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

Обучающиеся должны уметь:

- проводить сборку беспилотных летательных аппаратов на базе конструктора «Жужа»;
- эксплуатировать (управлять) безоператорным летательным аппаратом в ручном и автономном режимах;
- эксплуатировать навесное робототехническое оборудование (на базе ЗД стабилизированного подвеса);
- получать фото- и видеоизображение с бортовых систем на видеомонитор;
- обрабатывать полученные изображения в панорамные снимки или туры;
- читать телеметрические данные и анализировать полетные данные;
- работать с источниками информации (инструкции, литература, Интернет и др.);
- выступать с творческими проектами на конкурсных мероприятиях различного уровня.

II. Содержание курса внеурочной деятельности

Введение

Рассказ о развитии беспилотных летательных аппаратов в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о беспилотных аппаратах, их возможностях. Правила техники безопасности.

Тема 1. Структура, технические особенности квадрокоптера. Основные понятия беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), их свойства; Законодательство о применении воздушных летательных аппаратов; Элементы БПЛА: фюзеляж, винтомоторная группа, системы управления, электроника и проч. Блок-схема БПЛА, основные параметры энергозависимости винтомоторных групп и веса аппарата.

Тема 2. Особенности предполетной настройки и калибровки квадрокоптера. Комплектация БПЛА-аппарата, программирование полетного контроллера. Установка батарей; Условные звуковые сигналы электроники; Правила управления аппаратом; Пулы управления; Дополнительное навесное оборудование; Интерактивные сервомоторы. Симулирование полета и управление аппаратом на компьютере посредством пульта управления, возможности автоматического полета.

Тема 3. Обзор программной среды Mission Planner, установка, настройка для квадрокоптера УМК «Жужа 2.0». Конструктор (состав, возможности). Основные компоненты (название и назначение) Датчики (назначение, единицы измерения) Винтомоторная группа Полетные контроллеры Аккумулятор (зарядка, использование). Сборка и хранение деталей.

В конструкторе «Жужа» используются современные электронные компоненты: современный 32-битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с интуитивным интерфейсом. Возможно управление аппаратом вручную или автоматизация полета.

Тема 4. Режим стабилизации, особенности ПИД регулировки, настройка и полетные испытания в режиме стабилизации. ПИД регулировка в ПО Mission Planner; Настройка режима стабилизации; Триммирование; Основы операторирования в ручном режиме; Световая и звуковая индикация;

Дополнительное навесное оборудование; Управление собранной моделью конструктора. Зарядка батарей. Безопасный запуск модели. Управление аппаратом в различных погодных условиях. Автоматизация и роботизация аппарата и навесного оборудования.

Тема 5. Обзор режимов «Удержания высоты», «Дрифт»

Настройка полетного режима «Дрифт». Настройка полетного режима «Удержание высоты»; Практика полетов; Определение целей и задач программирования контроллера, настройка аппаратов под индивидуальное управление. Тестирование различных настроек,

подбор оптимального режима эксплуатации.

Тема 6. Настройка наземной станции контроля полета, создание полетного задания, автоматический режим, навигация по спутникам.

Применение БПЛА для различных нужд современного общества; Понятия и виды полетных задач; Регистрация полетов и результатов; Техническое обслуживание и правильная эксплуатация полетной техники; Проведение серии учебных полетов, выполнение основных фигур оператора, настройка аппарата под индивидуальное использование.

Тема 7. Обзор языка C++, знакомство с операторами, функциями, циклами.

Среда разработки MS Visual studio; Особенности языка C++; Типы данных; Понятие переменной; Понятие оператора; Понятие функции; Создание объектов; Массивы данных, вектора. Проведение краткого курса программирования на языке C++. Формирование у обучающихся представления о средствах языка способами реализации программных алгоритмов.

Тема 8. Специфика программной среды Arduino IDE, установка, настройка, специфические средства языка C++ для разработки прошивок микроконтроллера.

Среда программирования контроллеров; Обзор встроенных функций; Подключение программируемой платы управления бортовой аппаратурой; Обучение группы программированию в среде Arduino IDE, создание и корректировка прошивок контроллера для бортового барометра и визуальных средств звуковой и световой индикации.

Тема 9. Программирование бортовой аппаратуры.

Создание алгоритмов управления штатными средствами индикации БПЛА; Создание алгоритмов управления бортовой аппаратурой с внешним барометром; Управление семи сегментным индикатором; Управление сдвиговым регистром; Создание единого программно-аппаратного комплекса на основе программируемой платы посадочного шасси.

Тема 10. Анализ бортовой телеметрии, журналы логов, регулировка по результатам полетных испытаний.

Анализ журнала полетов в различных режимах; Корректировка настроек ПИД-регулятора по итогам обработки телеметрии с борта; Точная настройка аппарата через канал радиоаппаратуры; Автоматическое триммирование; Настройка среднего газа. Создание системы сбора и обработки информации с бортовой аппаратуры, выстраивание алгоритма корректировки параметров устройства в зависимости от полетных испытаний.

III. Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	
		теория	практ.
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности).	2	
2	Тема 1. Структура, технические особенности квадрокоптера.	3	3
3	Тема 2. Особенности предполетной настройки и калибровки квадрокоптера.	2	3
4	Тема 3. Обзор программной среды Mission Planner, установка, настройка для квадрокоптера УМК «Жужа 2.0»	3	4
5	Тема 4. Режим стабилизации, особенности ПИД регулировки, настройка и полетные испытания в режиме стабилизации.	4	5
6	Тема 5. Обзор режимов «Удержания высоты», «Дрифт»	4	5
7	Тема 6. Настройка наземной станции контроля полета, создание полетного задания, автоматический режим, навигация по спутникам.	2	4
8	Тема 7. Обзор языка C++, знакомство с операторами, функциями, циклами.	3	3
9	Тема 8. Специфика программной среды Arduino IDE, установка, настройка, специфические средства языка C++ для разработки прошивок микроконтроллера.	2	4
10	Тема 9. Программирование бортовой аппаратуры.	3	4
11	Тема 10. Анализ бортовой телеметрии, журналы логов, регулировка по результатам полетных испытаний.		3
12	Итоговые соревнования внутри группы	2	
		30	38
	ИТОГО		68