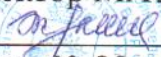
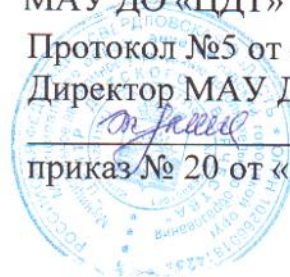


**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества»**

Рассмотрена методическим советом
МАУ ДО «ЦДТ»
Протокол №3
от «24» мая 2022 года

Утверждена педагогическим советом
МАУ ДО «ЦДТ»
Протокол №5 от «27» мая 2022 г.
Директор МАУ ДО «ЦДТ»
 О.Е. Жданова
приказ № 20 от «27» мая 2022 г.



**Общеобразовательная общеразвивающая
программа дополнительного образования
«Робототехнические
беспилотные комплексы»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации: 1 год
Составитель:
педагог дополнительного образования
Самойлов А.В.

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

2.1. Пояснительная записка.

Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования «Робототехнические беспилотные комплексы» имеет **техническую направленность**. Данная программа позволяет глубже окунуться в удивительный мир микроэлектроники и даёт возможность своими руками создавать беспилотные аппараты, от идеи до действующего прототипа, позволят узнать применение беспилотных комплексов в реальной жизни и сферы их деятельности. Программа имеет профориентационную направленность. Обучающиеся в процессе изучения курса имеют возможность познакомиться с профессиями, которые связаны с беспилотными комплексами.

Программа «Робототехнические беспилотные комплексы» (далее – Программа) составлена с учетом следующих нормативных документов:

- Федеральным законом от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 (с изменениями от 30.09.2020г. №533) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении Сан ПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 26.02.2021г.№136-д «О проведении сертификации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области в 2021 году».

Актуальность данной программы состоит в том, в том, что робототехнические беспилотные комплексы проектируются разрабатываются и внедряются в повседневную жизнь крупнейшими компаниями по всему миру. Роль беспилотных аппаратов в жизнедеятельности человечества постоянно растёт и набирает большие обороты в различных сферах, от бытовой до освоения космических просторов. Данная программа позволяет обучающимся развивать: интеллектуальные, инженерные, научные способности и применять их на практике (от винтика до действующего робота). Также **актуальность** программы обусловлена тем, что в наш век высоких технологий, роботизации производственного процесса повсеместной компьютеризации, даёт возможность обучающимся не только прикоснуться к высоким

технологиям, применяющимся в нашем объединении, но и позволяет непосредственно участвовать в общем производственно-образовательном процессе применяя все свои навыки, полученные на занятиях, идя в ногу со временем.

Программа отвечает требованиям направления политики в сфере образования – развитие научно технического творчества детей в условиях модернизации производства и внедрения новейших технологий в образовательный процесс.

Отличительные особенности программы. Программа включает в себя работу на микропроцессорных контроллерах собственной разработки и производства типа: «РУСТАМ-1», «РУСТАМ- 2», «РГЗ-3» и большого количества датчиков, сервоприводов, электрических двигателей и отдельных радиодеталей, позволяющие совмещать даже работу со штатными пультами типа Flai skai, Turnibga 9, Hobbi King, позволяющие создавать различные схемы беспилотных наземных водных летательных аппаратов, программировать их для выполнения коллективных и единичных задач с применением искусственного интеллекта и возможностью управления ими из любой точки земного шара, так-как учебные конструкторы Lego, Hupa и тому подобное слишком громоздкие, маломощные, мало функциональные и не имеют возможности для эксплуатации на улице из-за этого их применение в реализации данной программы не возможно. Также из-за невозможности применять в образовательном процессе большой ряд рабочих инструментов (электро-лобзик, электро-дрель и т.д.), в данной программе будет применена методика, которая позволит обойтись без этих инструментов с помощью 3D программы Solid Edge на стадии проектирования необходимых деталей для работы различных механизмов. Большая часть запчастей и новых экспериментальных деталей производится с помощью фрезерно-токарного станка и 3D-принтеров, обучающиеся проектирует и следят за работой станков. Так же, работа в 3D программе позволяет обучающимся работать в команде и формировать командный дух от простой идеи и технического наброска, до реального действующего механизма тем самым моделируется работа конструкторского бюро, где от каждого сотрудника зависит конечный результат. Большой опыт работы по производству действующих радиоуправляемых моделей квадрокоптеров, самолётов, танков, машин, кораблей позволяет обучающимся управлять имеющимися прототипами и дорабатывать либо доводить их до нужных показателей, необходимых для выполнения различных задач или участия в соревнованиях, а при необходимости создавать аппараты с нуля имея перед собой пример. Для облегчения процесса обучения управления БПЛА в нашем объединении имеются симуляторы (дронов, самолётов, танков), позволяющие быстрее и качественней освоить навыки управления беспилотников с минимальными трудозатратами .

Адресат общеразвивающей программы. Программа предназначена для обучающихся 14-17 летнего возраста.

Возрастные особенности обучающихся 14-17 лет. Средний и старший школьный возраст - является периодом полового созревания. Физическое созревание влияет на нервную деятельность. юношей 14-17 лет особая психология: процессы возбуждения преобладают над торможением. У подростков наблюдается очень эмоциональное общение, психическая неуравновешенность из-за переживаний. Возникает беспокойство по поводу мнения окружающих, своей внешности; неуверенность в своих силах. Активно проявляется юношеский максимализм: самонадеянность, категоричность в суждениях; полярность психики: сочетание замкнутости и общительности, цинизма и мечтательности, наглости и стеснительности; стремление получить максимум информации по интересующему вопросу. Содержания занятий по данной программе в первую очередь направленно на раннюю профориентацию и позволяет выбрать наиболее приемлемый вариант будущей профессии (3D дизайнер, инженер- конструктор, оператор БПЛА, программист). Занятия по программе проводится в группе обучающихся по 12 человек.

Режим занятий – занятие проводится 2 раза в неделю по 3 учебных часа с перерывом в 10 минут. Продолжительность одного занятия 45 минут.

Объём общеобразовательной программы – 216 часов.

Срок освоения -1 учебный год.

Уровень освоения общеобразовательной программы – продвинутый. Использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к освоению сложных тем в рамках программы. Также предполагает углубленное изучение содержания общеразвивающей программы и доступ к предпрофессиональным знаниям в рамках программы.

Формы обучения – фронтальная, групповая.

Виды занятий – лекция, практическое занятие, соревнование, самостоятельная работа, зачёт (дифференцированный зачёт)

Формы подведения результатов – защита творческого проекта, соревнования, мониторинг развития общеучебных навыков.

2.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: формирование начальных знаний и инженерных навыков в области проектирования, моделирования, конструирования, программирования и эксплуатации сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов. Популяризация технических видов спорта.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить с новейшими достижениями в области кибернетики, робототехники и беспилотными аппаратами различных типов
- расширить познания в терминологической цепочке основных понятий робототехнических беспилотных комплексов;
- научить основным приёмам проектировки изготовления сборки и пусконаладочным работам от узлов до целых агрегатов;
- ознакомить с правилами техники безопасности при работе на станках , при работе с инструментами , безопасной эксплуатации тренажёров и беспилотных аппаратов
- научить простейшим навыкам программирования на программном языке Si++ используя действующие программные коды и разработки;
- ознакомить со всеми видами беспилотной техники нашего объединения и особенностями их эксплуатации;

Развивающие:

- развивать творческую инициативу, самостоятельность,
- развивать критическое мышление.
- развивать психофизические качества воспитанников: память, внимание способность логически и критически мыслить;

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде;
- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

2.3. Содержание общеразвивающей программы.

Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ	2	1	1	Беседа
2.	Вводно демонстрационный урок	10	2	4	Демонстрация и презентация действующих моделей Б\А
3.	Разнообразие Б\А и их практическое применение	6	1	4	Демонстрация и презентация действующих моделей Б\А с возможностью их управления с помощью Д\У
4.	Знакомство с симуляторами их эксплуатация	4	1	3	беседа
5.	Изучение понятия Б\А	2	1	1	Беседа. Презентация
6.	Возможности Б\А управлять автономно	6	6	0	Беседа.
7.	Инструктаж по ТБ Основы работы за ПК.	1	1	0	Беседа
8.	Знакомство с достижениями в кибернетики и робототехники	4	4	0	презентация
9.	Знакомство с микропроцессорным контроллерам «РУСТАМ-1»	1	1	0	Беседа
10.	Демонстрация возможностей МК «РУСТАМ-1»и FPV системы	10	1	9	Презентация, Демонстрация действующих моделей
11.	Изучения простейших принципов программирования МК «РУСТАМ-1»	20	2	18	Презентация, Демонстрация действующих моделей
12.	Знакомство со станочным парком объединения	1	1		Беседа
13.	Основы ТБ при работе на 3D принтере	2	2	0	Беседа
14.	Основы ТБ при работе на фрезерно токарном и ЧПУ станке	2	2	0	Беседа
15.	Знакомство с программой для 3D моделирования Solid Edge	6	2	4	Беседа ,презентация, практика ,
16.	Работа с программой для 3D моделирования Solid Edge для изготовление простейших запчастей для Б\А на 3D принтере	36	2	34	Беседа, практическая работа

17.	Работа с программой для 3D моделирования Solid Edge для изготовления простейших запчастей для Б\А на фрезерно токарном и ЧПУ станке	36	2	34	Беседа, практическая работа
18.	Преимущество применения станочного парка объединения экономическая выгода от разработки до реальной детали	2	1	1	Беседа ,презентация, , финансовый отчёт
19.	Знакомство с беспилотными летательными аппаратами объединения	6	1	5	Беседа , демонстрационные полеты
20.	Изучение Российского законодательства касающегося эксплуатации БПЛА и пояснения понятий	4	4	0	Беседа, презентация
21.	Работа с программой Betaflight для настройки полётных контроллеров квадрокоптеров типа: F3 ,F4	6	1	5	Беседа
22.	ТБ при эксплуатации БПЛА	2	1	1	Беседа, презентация
23.	Обсуждение перспектив применение в РФ БПЛА	4	2	2	Беседа, дискуссионные споры
24.	Полёты на симуляторе БПЛА	4	1	3	
25.	Обсуждение применения БПЛА и БНТ для выполнения совместных задач	2	2		Беседа
26.	Беспилотный Наземный Транспорт	4	1	3	Демонстрация действующих моделей
27.	Рассмотреть реальную возможность взаимодействия в автономном режиме БНТ и БПЛА	2	2	0	дискуссия
28.	Рассмотреть реальную возможность работы БНТ в автономном режиме	2	2	0	демонстрация
29.	Разработка и постройка БНТ для реализации выполнения групповых задач с БПЛА	10	10	0	практика
30.	Попытаться запустить БНТ и БПЛА в автономном режиме	2	0	2	практика
31.	Технический осмотр и устранение поломок Б\А	1	0	1	практика
32.	Изучение ЛТХ БПЛА Phantom 4	1	1	0	презентация
33.	Изучение возможности БПЛА Phantom 4 для наземного	1	0	1	практика

	применения видео съёмки				
34.	Подготовка всей действующей наземной техники для отработки всех поставленных задач и проведения соревнований	6	1	5	Презентация практическая работа
35.	Проведение соревнований по БНТ	8	1	7	соревнования
36.	Постановочные съёмки действующего беспилотного наземного транспорта(танковый биатлон масштаб 1:18, танковый бой 5 на 5 масштаб1:30, интерактивный лабиринт ,битва вездеходов, полёты на БПЛА	4	0	4	Контрольное занятие
37.	Работа с видео редактором Power Director	1		1	презентация
38	Подведение итогов обсуждение планов на будущие	5	1	4	Дискуссионная беседа
	итого	216	45	171	

Содержание учебного(тематического)плана

1.Вводное занятие

Теория: Этапы развития беспилотной техники в мире. «От первого полёта в 1988 г. до современных беспилотных комплексов. Разъяснения терминологических оборотов: РБК, БПЛА, БА, БНТ, ВУП. Классификация БПЛА. Классификация БНТ. Правила действующие на занятия РБК. Требования педагога к учащимся на период обучения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе.

2. Вводно демонстрационный урок

Теория: Демонстрация всех действующих моделей объединения, разъяснения их функциональных возможностей и систем управления.

Практика: управление БНТ учащимися

3.Разнообразие Б\А и их практическое применение

Теория: Виды Б\А и применения в реальной жизни. Классификация по функциональным возможностям.

Практика: обучающиеся самостоятельно на слайдах определяют виды Б\А и дают краткое описание возможностей Б\А

4.Знакомство с симуляторами и их эксплуатация

Теория: Правила работы на ПК и планшете. Инструкция по эксплуатации симуляторов.

Практика: Учащиеся самостоятельно запускают симуляторы и меняют различные параметры полётных режимов .

5. Изучение понятия Б\А

Теория: Краткое разъясняя термина Б\А. Как определить, что является Б\А, а что нет.

Практика: Подростки самостоятельно определяют на предложенных картинках соответствии к принадлежности Б\А.

6. Возможности управления Б\А автономно

Теория: Принципы автономного полёта Б\А, какие дополнительные устройства ставятся для автономности полёта, как они синхронизируются с Б\А, как работает система полёта по точкам и возврата на точку взлёта.

7. Инструктаж по ТБ Основы работы за ПК.

Теория: повторный инструктаж по ТБ и основы работы за ПК

8. Знакомство с достижениями в кибернетики и робототехники

Теория: Презентация новых аппаратов гражданского и военного назначения и сферы их применения, Все виды соревнований, связанные с кибернетикой и робототехникой (не привязанные к конструкторам LEGO). Классификация соревнований, летающие, едущие Б\А. Обсуждения возможности участия на соревнованиях нашего объединения применив наши разработки.

9.Знакомство с микропроцессорным контроллером «РУСТАМ-1»

Теория: История создания: как, зачем, почему и для чего наше объединения использует контроллеры собственного производства, а не общепринятые наборы.

10.Демонстрация возможностей МК «РУСТАМ-1» и FPV системы

Теория: Демонстрация возможностей микропроцессорного контроллера «РУСТАМ-1» . Все виды дополнительных устройств, которые работают с МК «РУСТАМ-1»: дистанционные пульты управления всех типов, ИК датчики, светодиоды, магнитные датчики, дальномеры и т.д. Возможность управления с помощью облака, через роутер. Управление беспилотным наземным аппаратом может осуществляться из любой точки мира, а видео передача осуществляется через приложение ZOOM. Демонстрация FPV системы для передачи видео сигнала на расстояние, состоит из малоразмерной видеокамеры, передатчика, аккумуляторной батареи и принимающего

видеоизображения шлема. Мало размерность передающего устройства позволяет применять его на любой беспилотной технике нашего объединения(танки, машины, самолёты, корабли , квадрокоптеры)

Практика:

Этап 1

При помощи интерактивного танкового полигона (собственного производства) и 10 танков масштаба 1:30 находящиеся в кабинете №1 производится учебно тактические занятия по танковому бою и захвату базы. Воспитанники делятся на две команды и проводят учебные бои, одновременно знакомясь с управлением и техническими способности МК «РУСТАМ-1» (удобный интерфейс, система видения огня, приём урона). Захват базы 10 танков выстраиваются в одну цепь, Танковый полигон перестраивается в захват базы устанавливаются автономные огневые точки, захваты флагов, база, которую нужно захватить. Воспитанникам объясняются правила игры и даётся старт основная цель с наименьшими потерями в танковой силе и наименьшем временем произвести захват трех флагов уничтожить шесть огневых точек, бронепоезд и саму базу.

Этап 2

При помощи интерактивного полигона «ЛАБЕРИНТ» (собственного производства) и 8 беспилотных машин масштаб 1:35 находящегося в кабинете № 1 выстраивается многоходовая и многоэтажная система лабиринта подключаются датчики, ловушки, электронный судья, объясняются правила соревнований и даётся старт. Дети различными способами на вездеходах проходят лабиринт. Основная цель преодолеть наибольшее количество элементов и не попасть в ловушки. А два вездехода подключены, через облако двое воспитанников находятся за компьютерами в другом кабинете и управляют от первого лица своими аппаратами.

Такие соревнования проводятся раз в 2 месяца.

11. Изучения простейших принципов программирования МК «РУСТАМ-1»

Теория: Основные принципы написания программного кода, каким образом прорисовывается интерфейс управления.

Практика: на существующем программном коде дети производят корректировку кода, потом программируют контроллер , также пишут свои коды и опытным путём добиваются нужного результата . Рисуют свой личный интерфейс управления (МК «РУСТАМ-1» может подключаться, управляется с любого мобильного устройства, имеющего жидкокристаллический экран)

12. Знакомство со станочным парком объединения

Теория: демонстрация работы 3D принтера, основные технические характеристики, демонстрация готовых изделий, основные виды пластиков, применяемые для работы принтера. Демонстрация работы фрезерно-токарного и ЧПУ станка, демонстрация готовых изделий и основные материалы, применяющиеся для работы на станке.

13. Основы ТБ при работе на 3D принтере:

Теория: Основы ТБ при работе на 3D принтере.

14. Основы ТБ при работе на фрезерно-токарном станке:

Теория: Основы ТБ при работе на фрезерно-токарном и ЧПУ станке.

15. Знакомство с программой для 3D моделирования Solid Edge

Теория: Объяснение основных принципов работы с программой Solid Edge , как и каким образом прорисовываются объёмные фигуры выставляются нужные размеры.

Практика: Воспитанники самостоятельно рисуют объёмные фигуры руководствуясь выданному тех. заданию

16. Работа с программой для 3D моделирования Solid Edge для изготовления простейших запчастей для Б\А на 3D принтере

Теория: Понятие чертёж, деталь, эскиз, технический рисунок, как и каким образом проектируется необходимая деталь.

Практика: Учащиеся рисуют необходимую деталь в 3D программе и синхронизируют нарисованную деталь с 3D принтером и запускают 3D принтер в работу.

17. Работа с программой для 3D моделирования Solid Edge для изготовления простейших запчастей для Б\А на фрезерно-токарном и ЧПУ станке

Теория: Основные детали конструкции учебного квадрокоптера: рама, лучи, защита пропеллеров выдаются на техническом чертеже, воспитанникам объясняется, как и каким образом эти запчасти нарисовать в 3D программе.

Практика: Дети самостоятельно рисуют детали и запускают в работу на ЧПУ станок.

18. Преимущество применения станочного парка объединения экономическая и финансовая выгода от разработки до реальной детали.

Теория: Учащимся выдаётся тех задание для изготовления необходимой детали, воспитанники делятся на две команды одна команда изготавливает деталь с помощью ЧПУ станка, а вторая при помощи подручных слесарных инструментов. Проводится инструктаж по ТБ при работе со слесарными инструментами, ТБ при работе с колюще режущими инструментами, ТБ при работе на ЧПУ станке.

Практика: Воспитанники приступают к выполнению задания. После завершения работы обеими командами производится сверка деталей с тех заданием, как обычно происходит команда работающая на ЧПУ стане не имеет нареканий по тех заданию и завершают работу на 10-15 минут раньше, эта же команда и подпитывает с помощью шпаргалки финансовую и экономическую выгоду. После проведения, такого мероприятия у воспитанников навсегда отпадает вопрос о целесообразности работы на станках.

19. Знакомство с беспилотными летательными аппаратами объединения

Теория: Воспитанникам демонстрируются все имеющиеся в наличии беспилотные аппараты: мини, учебные, гоночные, профессиональные квадрокоптеры также беспилотные аппараты самолётного типа от 120 граммового размах крыльев 500мм до 5 килограммового размах крыльев 2600 мм. Проводится лекция по применению, обслуживанию, летно техническим характеристикам, способам их него управления и системам наладки, и калибровке дополнительного оборудования.

Практика: Так как из-за законодательства РФ о БПЛА на полёты БПЛА налагается много запретов, все демонстрационные, учебные полёты возле ЦДТ производятся, только на сверх лёгких БА типа VUP с FPV системой (полётный вес 125 гр.) и тренировочной копии самолёта Цессна (ПВ 170 гр.) На всех остальных БПЛА воспитанники летают за городом на бывшем аэропорте в моё неурочное время.

20. Изучение Российского законодательства касающегося эксплуатации БПЛА и пояснения понятий.

Теория: Изучение Российского законодательства касающегося эксплуатации БПЛА. Доходчивым и понятным языком объясняю воспитанникам : где можно летать ,как летать . Также объясняю к чему приведёт нарушение закона и какие могут быть последствия.

21. Работа с программой Betaflight для настройки полётных контроллеров квадрокоптеров типа: F3, F4

Теория: Правила безопасности при работе с БПЛА, Правила работы с ПК, Работа с программой Betaflight для настройки полётных контроллеров квадрокоптеров, Работа с калибровкой моторов.

Практика: Воспитанники самостоятельно подключают БПЛА к ПК и настраивают необходимые параметры.

22. ТБ при эксплуатации БПЛА.

Теория: Правила техники безопасности при эксплуатации БПЛА, повторение последовательности действий при пусконаладочных работах.

Практика: воспитанники поочерёдно подготавливают к запуску учебный БПЛА с соблюдением всех мер предосторожности.

23. Обсуждение перспектив применения в РФ БПЛА.

Теория: Ребятам предоставляются темы для обсуждения,

Практика: Воспитанники предлагают свои решения проблем по поводу внедрения БПЛА и отстаивают свою точку зрения,

24. Полёты на симуляторе БПЛА

Теория: Правила безопасной работе на ПК

Практика: Воспитанники самостоятельно настраивают симулятор полёта и проводят тренировочные полёты. Так как в симуляторе отображается полётное время это позволяет проводить соревнования.

25. Обсуждение применения БПЛА и БНТ для выполнения совместных задач.

Теория: Рассмотреть на других примерах взаимодействия БПЛА и как можно создать взаимодействие БПЛА и БНТ.

26. Беспилотный Наземный Транспорт

Теория: Технические характеристики БНТ, принципы настройки и эксплуатации.

Практика: Воспитанники самостоятельно настраивают запускают и управляют БНТ.

27. Рассмотреть реальную возможность взаимодействия в автономном режиме БНТ и БПЛА

Теория: Понятия действия в автономном режиме, какие доступные программы позволят настраивать автономный режим движения. Рассмотреть возможные способы передачи данных между БНТ и БПЛА.

28. Рассмотреть реальную возможность работы БНТ в автономном режиме

Теория: На базе конструктора АЙКАР показать, как и каким образом осуществляется работа БНТ в автономном режиме, как работает контроллер Ардуино совместно с миникомпьютером Малина.

29. Рассмотреть реальную возможность взаимодействия в автономном режиме БНТ и БПЛА

Теория: Рассмотреть все имеющиеся технические возможности передачи данных местоположения БНТ до БПЛА и обратно для взаимодействия в движении.

30. Попытаться запустить БНТ и БПЛА в автономном режиме

Практика: Используя весь накопленный опыт и знания учащимися запустить параллельными курсами синхронно БПЛА и БНТ движение по точкам и возврат на место старта.

31. Технический осмотр и устранение поломок Б\А

Практика: Проверка воспитанниками на всех БПЛА и БНТ видимых повреждений, проверка работоспособности всех узлов и агрегатов, чистка от пыли и грязи.

32. Изучение ЛТХ БПЛА Fantom 4

Теория: Презентация 10 видео-роликов снятых с помощью Fantom 4, рассказ о практическом применении системы управления и тонкостях эксплуатации.

33. Изучение возможности БПЛА Fantom 4 для наземного применения видео съёмки

Практика: Воспитанники помощью Fantom 4 осваивают мастерство видео съёмки не поднимая аппарат в воздух, тренировка владением управления камерой с пульта управления.

34. Подготовка всей действующей наземной техники для отработки всех поставленных задач и проведения соревнований

Теория: Краткий курс напоминания по проверке работоспособности: 3 вездеходов, 8 машин для интерактивного лабиринта, 8 ловушек 1

электронный судья элементы интерактивного лабиринта, 10 танков М 1:30, 7 автономных элементов интерактивного танкового полигона, 3 танка Т-72 1 танк Армата 14 М 1:18 3 электронно-звуковые мишени для танкового биатлона. 2 VUP микро Б\А, 6 FPV шлемов, 54 аккумуляторных батареи.

Практика: Реальная проверка воспитанниками дееспособности всей техники: 3 вездеходов, 8 машин для интерактивного лабиринта, 8 ловушек 1 электронный судья элементы интерактивного лабиринта, 10 танков М 1:30, 7 автономных элементов интерактивного танкового полигона, 3 танка Т-72 1 танк Армата 14 М 1:18 3 электронно-звуковые мишени для танкового биатлона. 2 VUP микро Б\А, 6 FPV шлемов, 54 аккумуляторных батареи.

35. Проведение внутри кружковых соревнований по БНТ

Теория: Выбор судей из числа обучающихся, распределение задач.

Практика: Проведение соревнований по: битве вездеходов, танковому бою, танковому интерактивному полигону, интерактивному полигону «ЛАБИРИНТ», мини дрон-рейсингу. Подсчёт результатов награждение победителей.

36. Постановочные съёмки действующего беспилотного наземного транспорта (танковый биатлон масштаб 1:18, танковый бой 5 на 5 масштаб 1:30, интерактивный лабиринт, битва вездеходов, полёты на мини БПЛА

Практика: Сбор видео материала собранного на предыдущих соревнованиях, подборка самых эпичных моментов, съёмка недостающих моментов методом постановочных кадров.

37. Работа с видео редактором Power Director

Практика: Производство видео монтажа собранного материала и изготовление промо ролика объединения.

38. Подведение итогов обсуждение планов на будущее

Теория: Подведение итогов обсуждение планов на будущее.

2.4 Планируемые результаты

Метапредметные результаты:

Учащиеся научатся:

- планировать последовательность своих действий для достижения поставленной задачи;
- использовать современные девайсы (телефоны, планшеты) не только для игр и развлечения, но для поиска необходимой информации,

позволяющей решать поставленные задачи для программирования настройки и управления современной техники

- с помощью полученного опыта самостоятельно сделать свой выбор будущей профессии
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог.

Личностные результаты

- умения помогать не только своим соратникам по команде но и команде противника, тем самым показывая своей команде высокий моральный дух и уважение своих соперников.
- воспитание трудолюбия, развитие трудовых умений и навыков, расширение политехнического кругозора и умения планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- развитие способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Предметные результаты

В результате реализации программы обучающие будут знать:

- правила техники безопасности при работе: с инструментом, с различными видами техники, станочным парком;
- виды беспилотной техники и особенности их эксплуатации;
- основные приёмы проектировки изготовления сборки и пусконаладочным работам от узлов до целых агрегатов;
- основы программирования на программном языке Si++ используя действующие программные коды и разработки;

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

3.1. Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение

Аппаратные средства:

1. Компьютеры 2шт.
2. 3D принтер 2шт.
3. Фрезерно-токарный станок 1шт.
4. ЧПУ станок 2шт.
5. Набор конструктора АЙКАР 3шт
6. Ленточная пила 1шт
7. Наборы радио деталей 10 шт.
8. Танковые шасси 4 шт.
9. Танковый полигон 8 элементов

- 10.Полигон ЛАБИРИНТ 46 элементов
- 11.МК «РУСТАМ-1» 10шт.
- 12.БПЛА Phantom 4 1шт.
- 13.Набор инструментов
- 14.Планшет Lenovo 1 шт.
- 15.Регуляторы коллекторных эл.двигателей 12 шт.
- 16.Набор учебных квадрокоптеров 2 шт.
- 17.Аккумуляторные батареи 7 шт.
- 18.Бесколлекторные электро-двигатели и регуляторы 4шт.

Кадровое обеспечение: организация учебного процесса осуществляется педагогом дополнительного образования Самойловым Александром Валерьевичем, квалификационная категория – соответствие занимаемой должности.

Методические материалы

- Инструкции по электротехнике
- Видео ролики
- Мультимедийные работы
- Методические чертежи

3.2 Формы аттестации\контроля и оценочные материалы

Предусматривают различные формы подведения итогов реализации программы дополнительного образования: защита творческого проекта, соревнования, мониторинг развития общеучебных навыков.

Оценка результативности реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Входная диагностика		
Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Критерий 1: Теоретические знания		
Полное отсутствие представлений о данном направлении	Имеются представления о данном направлении	Знание технологии изготовления квадрокоптера
Критерий 2: Владение специальной терминологией		
Незнание терминологии изучаемого курса	Незначительные пробелы в знании терминологии курса	Знание терминологии курса
Критерий 3: Практические умения и навыки предусмотренные программой		
Неумение пользоваться (слабое умение) пользоваться колющими и	Умеет правильно пользоваться распространенными инструментами, имеет	Умение правильно пользоваться инструментами, умение работать с

режущими инструментами, клеящими составами; неумение пользоваться инструкционно-технологическими картами	представление о пользование инструкционно-технологической картой. Имеются небольшие навыки работы с природным материалом, с пряжей, нитками	инструкционно-технологической картой. Имеются навыки работы с природным материалом, с пряжей
Критерий 4: Творческие навыки		
Отсутствия творчества в работе	Небольшие проявления творчества в освоении учебного материала	Умеренное проявление творчества в освоении учебного материала
Критерии 5: Самостоятельность		
Неумение работать самостоятельно	Эпизодические применения самостоятельности работы	Периодическое применения самостоятельности в работе
Текущая диагностика		
Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Критерий 1: Теоретические знания		
Отсутствие знаний (слабые знания) технологии изготовления изделий, незнание правил обращения со специальными инструментами	Незначительные пробелы в знании технологии изготовления изделий	Прочное знание технологии изготовления изделия
Критерий 2: Владение специальной терминологии		
Слабое знание терминологии курса	Незначительные пробелы в знании терминологии курса	Знание терминологии курса
Критерий 3: Практические умения и навыки, предусмотренные программой		
Слабое умение пользоваться специальными инструментами, слабые навыки работы с инструкционно-технологическими картами, слабые навыки выполнения изделий	Умение правильно пользоваться большей частью специальных инструментов, умение выполнять изделия при небольшой поддержке педагога	Уверенная работа с инструкционно-технологической картой; целесообразное использование инструментов, аккуратность, экономичность в расходовании материалов, прочные умения и навыки работы
Критерий 4: Творческие навыки		
Отсутствие творчества в работа	Сочетание репродуктивных и творческий навыков	Выдвижение новых идей, стремление их воплотить в своей работе
Критерий 5: Самостоятельность		
Неумение работать самостоятельно	Сочетание навыков самостоятельной работы под руководством и контролем педагога	Стремление как можно чаще проявлять самостоятельность в работе
Итоговая диагностика		
Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Критерий 1: Теоретические знания		
Слабое знание технологии	Незначительные пробелы в	Прочное знание изготовления

изготовление изделий, слабое знание правил безопасности труда	знании технологии изготовления изделий	изделий
Критерий 2: Владение специальной терминологии		
Слабое знание терминологии курса	Незначительные пробелы в знании терминологии курса	Отсутствие пробелов в знании терминологии курса
Критерий 3: Практические умения и навыки, предусмотренные программой		
Допускает ошибки в технологии изготовления изделий, неаккуратность в работе, ошибки в обращении со специальными инструментами, слабые навыки работа с технологической картой	Умение разрабатывать собственные эскиз изделия, допускаются незначительные ошибки в технологии изготовления изделия, присутствие навыков аккуратности, экономичности в работе с материалами, соблюдение правил техники безопасности под контролем педагога	Уверенная работа с технологической картой; умение разрабатывать собственный эскиз изделия и технологию его изготовления; целесообразное использование инструментов, аккуратность, экономичность в расходовании материалов
Критерий 4: Творческие навыки		
Слабые проявления творчества	Умеренные проявления творчества в работе	Проявление индивидуального творческого подхода к выполнению любого изделия
Критерий 5: Самостоятельность		
Слабые навыки самостоятельной работы	Умеренное проявление самостоятельности в работе	Высокоразвитое умение самостоятельно, без помощи педагога, выполнять изделия

3. Список литературы

1. 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 31.10.2020).
2. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (дата обращения 31.10.2020).

3. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010.

http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf (дата обращения 31.10.2020).

4. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.

5. 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

Интернет- ресурсы

1. Ардуино проекты [электронный ресурс]//[http:// alexgyver.ru](http://alexgyver.ru)
2. 25 идей проекта Raspberry Pi [электронный ресурс]//<http://omgubuntu.ru/О>idiei-raspberry-vam>
3. INAV-полёт по «точкам», создание миссий и тесты наземки. [электронный ресурс]//[http:// m.youtube.com> watch=2IGxz5t868](http://m.youtube.com>watch=2IGxz5t868)
4. Настраиваем Beta flight | RCDetails Blog [электронный ресурс]//[http://blog.rcdetails.info> betaflight](http://blog.rcdetails.info>betaflight)
5. Паркфлаер – радиоуправляемые модели [электронный ресурс]//[http://rcpower.ru> parkflyer](http://rcpower.ru>parkflyer)
6. Беспилотные аппараты 24 книги [электронный ресурс]//<http://bookash.pro>
7. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика [электронный ресурс]//<http://baumanka.pashinin.com>беспилотные>

Список литературы, рекомендованной учащимся, для успешного освоения данной образовательной программы.

1. Лекции от «Коптер-экспресс»:

<https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>

<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>

<http://alexgyver.ru/quadcopters/>