

Профессиональное образовательное учреждение «Учебный спортивно-технический центр имени Героя Советского Союза Геннадия Николаевича Ворошилова» Регионального отделения Общероссийской общественной организации «Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту (ПОУ «УСТЦ ДОСААФ России по Томской области)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ПОУ<<УСТЦ РО
ДОСААФ России по Томской
области>>

_____ А.А.Григорьев
« 01 » 10 2023г.

**Дополнительная образовательная программа по изучению
базового курса пилотирования и сборки БПЛА.**

г. Томск
2023г.

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей обучающихся, соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Дополнительная общеобразовательная программа по изучению беспилотных летательных аппаратов технической направленности разработана Профессиональным образовательным учреждением <<учебный спортивно-технический центр имени героя Советского Союза Г.Н. Ворошилова>> регионального отделения Общероссийской организации <<Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту (ПОУ << УСТЦ СОСААФ России по Томской области>>) в соответствии с:

- Законом об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную

деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Наполняемость группы 10-15 человек.

Объём и сроки реализации программы – 72 часа

2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Цель программы: формирование знаний в аэрокосмической области и опыта по конструированию, моделированию, программированию и управлению средствами беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Задачи программы

Образовательные:

- формировать представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы квадрокоптеров;
- формировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами, визуальными студиями и компиляторами);
- обучать основам съемки и монтажа фото и видео;
- формировать навыки программирования;

Развивающие:

- развивать у обучающихся интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития БЛА;
- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач; **Воспитательные:**

- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- воспитывать чувство патриотизма.

3. Планируемые результаты

В результате обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Базовый курс по пилотированию и сборке БПЛА» обучающиеся получат следующие результаты:

Предметные:

- сформированы представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы квадрокоптеров;
- сформированы умения пилотировать БПЛА, работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3Э-редакторами, визуальными студиями и компиляторами);
- сформированы умения и навыки съемки и монтажа фото и видео;
- сформированы навыки программирования;

Метапредметные:

- сформирован интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития БЛА;
- развиты умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

Личностные:

- сформированы коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- сформировано чувство патриотизма.

4. Типовой календарный учебный план

Календарный месяц, в котором проводится обучение по Программе	Даты начала и окончания обучения по Программе	День освоения Программы	Дисциплины Программы и количество часов
(Наименование месяца)	Теоретические и практические занятия (даты проведения)	1 день	Д1 (5ч)
		2 день	Д2 (5ч)
		3 по 18 день	Д3-18 (62ч)
	Итоговая аттестация (дата проведения)	19 день	Итоговая аттестация (2 ч.)
Используемые сокращения наименований дисциплин			

Программы:

Дисциплина 1 (Д1) – История создания и основные элементы квадрокоптера.

Дисциплина 2 (Д2) – Предполётная подготовка, настройка квадрокоптера.

Дисциплина 3 (Д3) – Визуальное пилотирование.

5. Учебный план

N п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля/атт естации
		Всего	Теория	Практика	
Модуль программы. 72 часа					
<i>Раздел 1. «История создания и основные элементы квадрокоптера». 5 часов</i>					
1	Вводное занятие. «ИТтехнологии Российской Федерации». Теория БПЛА. История создания, разновидности , применение БПЛА. Виды квадрокоптеров.	1	1		
2	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	2	1	1	

3	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	2	2		
Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (5 часов)					
1	Знакомство с квадрокоптерами Tello, Coax Клевер 4PRO. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	2	1	1	
2	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	3	2	1	
Раздел 3. Визуальное пилотирование (62 часа)					
1	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	2	1	1	
2	Пилотирование в симуляторе. Полёт по кругу. Взлёт, прохождение трассы, посадка.	18	2	16	
3	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	4		4	
4	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	8		8	
5	Полёты на коптере. Взлет.	4		4	
6	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	10	1	9	

7	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.	7	1	6	
8	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	7	1	6	
9	Соревнование	2		2	
Итого часов:		72	13	59	

6.Содержание программы .

Раздел1. «Что такое квадрокоптер». (5 часов)

Теория. .Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бес коллекторные и коллекторные моторы

Практика. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (5 часов)

Теория._ Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей.

Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Раздел 3. Визуальное пилотирование (62 часа)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты.

Практика. Пилотирование в симуляторе. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории . Аэрофотосъемка.

Соревновательный этап среди учащихся .

2 часа Выполнение полетов на время.

7. Система оценки результатов освоения программы.

Освоение образовательной программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую работу и проверку теоретических знаний. Лица получившие по итогам промежуточной аттестации неудовлетворительные оценки, к сдаче квалификационного экзамена не допускаются.

Проверка теоретических знаний при проведении квалификационного экзамена проводится по разделам:

« Общие устройство квадрокоптера»

«Предполётная подготовка, настройка квадрокоптера»

Промежуточная аттестация и проверка теоретических знаний при проведении квалификационного экзамена проводятся с использованием материалов, утверждаемых руководителем

организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Практическая квалификационная работа заключается в выполнении заданий по управлению БПЛА.

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом. По результатам квалификационного экзамена выдаётся свидетельство.

Индивидуальный учёт результатов освоения обучающимися образовательной программы, а также хранение в архивах информации об этих результатах на бумажных и (или) электронных носителях, обеспечивается организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

8. Формы контроля и их периодичность

Основными видами отслеживания результатов освоения программы являются входной, промежуточный и итоговый контроль. Осуществляется контроль следующим образом: **«Входной контроль»** проводится на первом занятии. Форма проведения: тестирование, практические задания;

«Текущий контроль» проводится после каждого раздела. Формы проведения: Пробные полёты.

«Итоговый контроль» (итоговая диагностика) проводится по завершении всей программы.

Форма проведения: Соревнование среди учащихся.

.

9. Материально-техническое обеспечение

Занятия проходят в кабинете №5 «ПОУ УСТЦ РО ДОСААФ» на 5 рабочих мест, которые полностью оснащены необходимой мебелью, оборудованием, компьютерами, проектором, различными

компьютерными программами и литературой. Условия для занятий соответствуют санитарно — гигиеническим нормам.

№	Средство обучения	Количество единиц на группу
1	Проектор с экраном (мультимедиа)	1 комплект
2	Цифровой фотоаппарат	1 шт
3	Квадрокоптеры	3 шт
4	Компьютер	10 шт
5	Программа Tella	3 шт
6	Бумага для черчения и рисования (А-4, Аs 3)	10 шт.

10. Информационно-методическое обеспечение:

Сборник дидактических материалов: сценарии мероприятий «Твой первый квадрокоптер», «Полетаем вместе», технологические карты открытых занятий «Дроны с нуля», творческие тесты «В мире ЗД».

Дидактические материалы:

Аудио источники «Учебный квадрокоптер»,
видео источники «Как устроен квадрокоптер».

Интернет источники

<http://muШcopterwiki.ru/mdex.php/Полетные>

контролеры.

1. Попов Н. И., Емельянова О. В. Динамические особенности мониторинга объектов с помощью квадрокоптера // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - №2 [Электрон. ресурс] URL: <http://cyberleninka.ru/>
2. Полетные контроллеры. [Электрон. ресурс]. URL: [http://multicopterwiki.ru/index.php/Полетные контроллеры](http://multicopterwiki.ru/index.php/Полетные_контроллеры)
3. Продолжительность полета электрического беспилотного вертолета [Электрон.ресурс]: URL: <http://forum.rcdesign.ru/blogs/174358/blog18412.html>