

Утверждаю  
Директор ПОУ «Сургутский УЦ»  
РО ДОСААФ УМАО-Югры



С.В.Туруев

2023г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
дополнительного образования**

**«УПРАВЛЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ»**

Сургут, 2023 г.

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная программа «Управление беспилотными летательными аппаратами» (далее – Программа) технической направленности базового уровня направлена на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных летательных аппаратов. Программа ориентирована на обучающихся, желающих изучить сферу применения беспилотных летательных аппаратов и получить практические навыки в пилотировании и настройке беспилотных летательных аппаратов.

Настоящая программа 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.

### **Цель программы:**

Обучение операторов беспилотных летательных аппаратов для адаптации к условиям военной службы и работы в гражданских организациях.

Формирование компетенции, позволяющих на непрофессиональном уровне управлять беспилотным летательным аппаратом с максимальной взлетной массой 30 кг и менее.

### **Задачи:**

- изучить основные положения законодательства Российской Федерации в области использования воздушного пространства беспилотными воздушными судами;
- формировать представления о конструкциях, механизмах, используемых в БПЛА, их назначении, перспективах развития;
- формировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА;
- обучить навыкам пилотирования БПЛА;
- формировать умения и навыки визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата
- сформировать опыт деятельности, позволяющий использовать беспилотное воздушное средство в непрофессиональных целях.

Из учащихся формируется учебная группа численность не более 30 человек.

Программа предусматривает курс, продолжительность освоения – 80 часов.

После прохождения курсов каждый участник получает свидетельство установленного образца.

## 2. Учебный план

№ п/п	Тема	Общее количество часов
1	Основы законодательства в области использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами	1
2	Виды и классы БПЛА. Строение БПЛА. Тактико-технические характеристики	1
3	Практическая подготовка беспилотных летательных аппаратов к использованию	3
4	Тактико-специальная подготовка	10
5	Антидроновая борьба посредством РЭБ	2
6	Радиосвязь	1
7	Практика полетов на FPV	30
8	Практика полетов на дронах разведчиках	30
9	Итоговая аттестация	2
Итого		8

## 3. Учебно-тематический план

№ п/п	Темы занятий	Кол-во часов		
		всего	теория	практика
<b>1.</b>	<b>Основы законодательства в области использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
1.1.	Основные понятия	0,5	0,5	-
1.2.	Порядок использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами	0,5	0,5	-
<b>2.</b>	<b>Виды и классы БПЛА. Строение БПЛА. Тактико-технические характеристики</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
2.1.	Краткие сведения о видах и классах БПЛА	0,3	0,3	-
2.2.	Строение основных видов БПЛА	0,3	0,3	-
2.3.	Цели и задачи использования БПЛА	0,4	0,4	-
<b>3.</b>	<b>Практическая подготовка БПЛА к</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>

	<b>использованию</b>			
3.1.	Программное обеспечение используемое БПЛА	1,5	-	1,5
3.2.	Контроль выполнения предполетных регламентных проверок	1,5	-	1,5
<b>4.</b>	<b>Тактико-специальная подготовка</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
4.1	Практика работы групп против друг друга	6	-	6
4.2	Наведение и корректировка артиллерии	4	-	4
<b>5.</b>	<b>Антидроновая борьба посредством РЭБ</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
5.1	Принцип работы радиоэлектронной борьбы	0,5	-	0,5
5.2	Анти РЭБ	1	-	1
5.3	Способы маскировки от БПЛА	0,5	-	0,5
<b>6.</b>	<b>Радиосвязь</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
6.1	Радио. Принцип передачи данных от дронов к оператору	1	-	1
<b>7.</b>	<b>Практика полетов на FPV</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
7.1	Меры безопасности при запуске дрона	1	1	-
7.2	Базовые навыки – взлет, посадка	5	-	5
7.3	Навыки полета в симуляторе	9	-	9
7.4	Навыки быстрого полета	15	-	15
7.5	Регламентное обслуживание БПЛА после использования	2	-	2
<b>8.</b>	<b>Практика полетов на дронах разведчиках</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
8.1	Организация разведки с использованием БПЛА	30	-	30
<b>9.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>80</b>	<b>3</b>	<b>77</b>

## 4. Содержание изучаемого курса

Раздел 1. Основы законодательства в области использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными суднами

Тема 1.1. Вводная часть, основные понятия. Используемые термины и сокращения.

Тема 1.2. Порядок использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами (БВС, БПЛА, беспилотники, дроны). Разрешительный порядок использования воздушного пространства. Направление представленного плана полета воздушного судна (БВС) в центры ЕС ОрВД. Контактная информация, необходимая для направления плана полета воздушного судна. Планирование и координирование использования воздушного пространства с центрами ЕС ОрВД в соответствии с федеральными авиационными правилами «Организация планирования использования воздушного пространства Российской Федерации», утвержденными приказом Минтранса России от 16.01.2012 № 6. Ответственность граждан, должностных и юридических лиц за нарушение правил использования воздушного пространства Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях (ст. 11.4)

Раздел 2. Виды и классы БПЛА. Строение БПЛА. ТТХ.

Тема 2.1. Краткие сведения о видах и классах БПЛА. Классификация по назначению, по производителю, по строению.

Тема 2.2. Строение основных видов БПЛА. Особенности, преимущества и недостатки.

Тема 2.3 Цели и задачи использования БПЛА.

Раздел 3. Практическая подготовка БПЛА к использованию.

Тема 3.1. Программное обеспечение используемое БПЛА. Бесполетные зоны. Создание аккаунта. Активация дрона. Разбор меню и настроек дрона (виды режимов, калибровки). Дополнительные функции дрона - active track, follow me, проход по маршруту. Практика полетов в симуляторе.

Тема 3.2. Контроль выполнения предполетных регламентных проверок. Считывание метеоданных. Сборка дрона, подготовка к полету и запуск, в том числе с закрытыми глазами на малую высоту. Зачет.

Раздел 4. Тактико-специальная подготовка

Тема 4.1. Практика работы двух/трех групп против друг друга и инструкторов на ограниченном пространстве. Выезд за город, маскировка транспорта инструкторами. Задача расчетов БПЛА найти замаскированный транспорт в определенной области, друг друга и передать в эфир правильные координаты. При этом нужно не выдать свои позиции. Зачет.

Тема 4.2. Наведение и корректировка Артиллерии.

#### Раздел 5. Антидроновая борьба посредством РЭБ

Тема 5.1. Принцип работы РЭБ. Пеленгатор. Устройства для блокировки сигналов (антидрон ружье, купол), принцип работы, характеристики, направленность, время работы. Aerogscope.

Тема 5.2. антиРЭБ. Оглушение. Варианты действий при воздействии РЭБ.

Тема 5.3. Способы маскировки от БПЛА.

#### Раздел 6. Радиосвязь

Тема 6.1. Радио. Понимание принципа передачи данных от дрона до оператора. Радио тень. Действия при потере связи с Дроном. Радиообмен. Передачи полученных данных. Шифрование.

#### Раздел 7. Практика полетов на FPV

Тема 7.1. Состав комплекса БПЛА. Расчёт БПЛА: обязанности, функции. Координация действий БПЛА с другими подразделениями. Как обезопасить себя во время запуска дрона.

Тема 7.2. Базовые навыки – взлет, посадка. Выполнение не сложных полетных заданий (полеты по прямой, кругу, квадрат). Зачет.

Тема 7.3. Нарбатывание навыков полета в симуляторе, с использованием специального программного обеспечения на персональном компьютере (ноутбуке) и аппаратуре управления дронами FPV.

Тема 7.4. Навыки быстрого полета. Скоростное маневрирование. Выполнение полетных заданий (квадрат, круг, соревнования на скорость). Гонки на дронах между обучающимися. Гонки на время с инструктором. Обмен пультами (задача 2 пилотам улететь друг от друга на определенное расстояние, затем поменяться пультами и вернуться в изначальную точку). Зачет.

Тема 7.5. Регламентное обслуживание БПЛА после использования. Осмотр дрона, выявления неисправностей.

#### Раздел 8. Практика полетов на дронах разведчиках

Тема 8.1. Организация разведки с использованием БПЛА. Сопровождение пешей и авто колонны. Разведка малого населенного пункта (например, задача посчитать машины в деревне и др.). Практика. Зачет. Наведение и корректировка Артиллерии. Обнаружение цели. Получение и передача координат (прямоугольник). Способы корректировки для больших

калибров и миномётных расчетов. Практика. Зачет. Виды полезной нагрузки. Снаряжение и подготовка для использования полезной нагрузки (конфетти, листовки, распыление благовоний, сброс подарков). Практика сброса груза с высоты 70-100 метров груза в квадрат 5 на 5 метров. Зачет.

### 5. Форма контроля и оценочные материалы

Формы проведения аттестации: практическое задание; тестирование; зачет. Общая оценка за освоение программы выставляется:

«Отлично»	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Навыки управления получены в полном объеме, участие педагога в управлении БПЛА не требуется
«Хорошо»	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы. Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без участия педагога
«Удовлетворительно»	Обучающийся знает изученный материал фрагментарно. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без участия педагога

### 6. Материально-технические условия реализации Программы

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях. Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы: инфраструктура организации:

- учебный кабинет;
  - спортивный зал;
  - специально отведенная защищенная зона для полетов «Куб» ДОСААФ.
- технические средства обучения:
- ноутбук – 1 шт.;
  - мультимедийный проектор – 1 шт.;
  - программа: Freerider;

- FPV дроны, пульта управления.

## 7. Планируемые результаты освоения программы курса.

По итогам освоения Программы обучающиеся будут знать:

- технику безопасности и требования, предъявляемые к эксплуатации БПЛА;
- основные понятия и технические термины БПЛА;
- основные компоненты и принципы работы БПЛА;
- конструктивные особенности различных БПЛА и их применения;
- способы настройки и подготовки дрона к полету;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей, порядок поиска неисправностей в дронах; будут уметь:
  - соблюдать технику безопасности и следовать требованиям, предъявляемым к эксплуатации БПЛА;
  - подготавливать БПЛА к полету;
  - владеть основными навыками управления дроном;
  - уметь определять простейшие неисправности в работе дроном;
  - самостоятельно настраивать пульт управления, калибровать полетные контроллеры, заряжать и заменять аккумуляторные батареи и вышедшие из строя пропеллеры.
- Навыки полетов на дронах

## 8. Список литературы

1. Биард Р.У., МакЛэйн Т.У. Малые беспилотные летательные аппараты. – Москва: Техносфера, 2018.
2. Бухалев В.А., Скрынников А.А., Болдинов В.А. Алгоритмическая помехозащита беспилотных летательных аппаратов. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2018.
3. Василин Н.Я. Беспилотные летательные аппараты. – Минск: Попурри, 2003.
4. Гололобов В.Н., Ульянов В.И. Беспилотники для любознательных. – Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2018.
5. Догерти М.Дж. Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА. – Москва: Гранд Мастер, 2017.
6. Килби Т., Килби Б. Собери и настрой свой квадрокоптер. /Пер. Яценков Я.С. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016.
7. Погорелов В.И. Беспилотные летательные аппараты. Нагрузки и нагрев. Учебное пособие для СПО. – Москва: Юрайт, 2018.
8. Суомалайнен А. Беспилотники: автомобили, дроны и мультикоптеры. – Москва: ДМК Пресс, 2018.
9. Фетисов В.С., Неугодникова Л.М., Адамовский В.В., Красноперов Р.А. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние: [Электронный ресурс]. – Уфа, 2014. URL: – <https://coollib.com/b/322192/read>.
10. Яценков В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – СанктПетербург: БХВ-Петербург, 2015.



11. Геоскан Пионер: Документация. Загрузки. Видео: [Электронный ресурс] Сайт GEOSCAN. URL: <https://www.geoscan.aero/ru/pioneer/>
12. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 19.10.2022 № 489 "Об утверждении Перечня специалистов авиационного персонала гражданской авиации Российской Федерации"
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.03.2022 № 485 "О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 25 мая 2019 г. № 658"
14. Постановление Правительства РФ от 25 мая 2019 г. N 658 "Об утверждении Правил государственного учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,15 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации".
15. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ
16. "Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ

Судебный департамент  
при Верховном Суде  
Российской Федерации

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью  
№ 9 ( 96608 ) листов  
ПОУ «Сургутский УЦ» ВОДОСНАБ. России  
С.В. Пурьев  
Директор

