

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Нягани
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2»
(МАОУ г. Нягани СОШ №2)
628187 ул. Пионерская д.30, г. Нягань, Ханты-Мансийский автономный округ -
Югра
Телефон: приемная: (34672) 26747 (201); бухгалтерия (34672) 26747 (202);
медицинский кабинет (34672) 26747 (203); вахта (34672) 26747 (204)
ИНН/КПП 8610008608/861001001 E-mail: mousosh2.priem@mail.ru

Принята на заседании
педагогического совета
«15» января 2026 г.
Протокол № 6

Утверждаю
Директор МАОУ г. Нягани СОШ №2
От «10» февраля 2026 г.

_____/ Ивенский Г.В.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Беспилотные летательные аппараты»

Срок реализации: 144 академических часа
Возраст обучающихся: 10-17 лет

Нягань

2026

Содержание

- 1 Пояснительная записка
- 1.1 Цель реализации программы
- 1.2 Категории слушателей
- 1.3 Форма обучения и форма организации образовательной деятельности
- 1.4 Трудоемкость обучения
- 1.5 Режим занятий слушателей
- 1.6 Нормативно-правовые основания разработки программы
- 2 Планируемые результаты освоения программы
- 3 Содержание программы
- 3.1 Календарно-тематический план
- 3.2 Учебный план
- 4 Формы аттестации и оценочные средства контроля результатов освоения программы
- 5 Организационно-педагогические условия реализации программы
- 6 Материально-технические условия реализации программы
- 7 Список литературы с приложением ссылок

1. Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительного образования «По управлению беспилотными летательными аппаратами» для 5-11 классов составлена по примеру программы дополнительного основного общего образования, федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «По управлению беспилотными летательными аппаратами» составлена для учащихся школы и ориентирована на обучающихся проявляющих интересы и склонности основ безопасности, жизнедеятельности и авиации.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области беспилотных летательных аппаратов, умение и навыки управления.

Востребованность беспилотных, летательных аппаратов уже сегодня подтверждена в деятельности целого ряда отраслей отечественной экономики, включая состояния энергосетей, картографию и кадастровые работы, и экологический контроль.

С целью развития технических способностей обучающихся в рабочую программу включается модуль «Пилотирование беспилотного летательного аппарата».

Новизной и отличительной особенностью является не просто первичное знакомство с высокотехнологичным оборудованием и приобретением навыков управления FPV-дрон (First Person View), но и обучение на симуляторе полетов LIFTOFF, которые используются для профессиональной подготовки пилотов.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что в рамках дополнительного образования учащиеся получают способность оперировать методами и приемами познания, при этом получать навыки практического мышления, систематизации и общения, анализа информации, критического и технического мышления, а также поиска альтернативных вариантов достижения поставленных целей.

Направленность использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в образовании включает:

Развитие технических навыков. Ученики учатся управлять устройством, программировать его, анализировать данные. Эти навыки могут пригодиться не только на уроках, но и в будущей профессии.

Интеграцию с различными предметными областями. БПЛА могут использоваться на уроках географии, экологии, физики, программирования и робототехники. Например, аэрофотосъёмка, создание карт высокого разрешения, изучение рельефа местности и оценка экологического состояния территорий.

Моделирование чрезвычайных ситуаций. Дроны позволяют создавать реалистичные сценарии, например, поиск пострадавших в зоне стихийного бедствия.

Мониторинг безопасности. Дроны могут использоваться для наблюдения за территорией, что помогает оценивать риски и предотвращать потенциальные угрозы. Например, с их помощью можно контролировать соблюдение правил безопасности во время школьных мероприятий.

Развитие критического мышления. Анализ данных и принятие решений в смоделированных ситуациях помогают развивать логику и умение действовать в нестандартных условиях.

1.1 Цель реализации программы

Цель реализации программы «По управлению беспилотными летательными аппаратами» - это формирование у подрастающего поколения профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом».

Задача программы: дать начальные знания о назначении, устройстве и принципах работы беспилотной авиационной системы и ее элементов, основам и способам навигации; выработать у слушателей практические навыки управления БПЛА; получить опыт в пилотирование авиационной беспилотной модели.

1.2 Категории слушателей

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 10 -17 лет, увлекающиеся и желающие получить новые знания в данной сфере.

1.3 Форма обучения –

Очная с применением дистанционных образовательных технологий посредством электронной информационно-образовательной среды. Занятия проводятся в соответствии с возрастными особенностями учащихся.

1.4 Трудоемкость обучения –

Дополнительная общеобразовательная, общеразвивающая программа «По управлению беспилотными летательными аппаратами» состоит из 144 часов.

1.5 Режим занятий слушателей

С применением симулятора LiftLof с пультом управления и с применением имеющихся в наличии беспилотных летательных аппаратов.

1.6. Нормативно-правовые основания разработки программы

Программа разработана в соответствии с:

– Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Постановлением Правительства РФ от 22 января 2013 г. № 23 «О правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;

– Приказом Министерства образования и науки РФ № 499 от 01 июля 2013г.

«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

– Приказом Министерства образования и науки РФ от 09 января 2014г. № 2

«Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Постановлением Главного государственного санитарного врача

Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

– Письмом Министерства образования и науки РФ от 22 января 2015г.№ДЛ- 1/05вн «Методические рекомендации по разработке основных профессиональных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;

– Письмом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2015г.№ ВК - 1032/06 «О направлении методических рекомендаций (Методические рекомендации – разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов)»;

– Стратегией развития воспитания в РФ (2015–2025) (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р);

– Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020

№ 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2020 № 60458);

– Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденного Распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р;

– Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

–Стратегией развития воспитания в РФ (2015–2025) (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р);

–Приказом Минтруда России от 29 апреля 2013 г. № 170н «Об утверждении методических рекомендаций по разработке профессионального стандарта»;

–Приказом Минобрнауки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими

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

–Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. № ВК-1032/06 «О направлении Методических рекомендаций»;

–Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 июля 2018 г.

№447н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

2. Планируемые результаты освоения программы

В результате обучения, учащийся овладеет следующими дополнительными профессиональными компетенциями.

Должны знать:

- назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов;
- правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;
- нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;
- нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов;
- порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;
- основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном;
- порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;
- правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения;
- порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов.

Должны уметь:

- оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
- составлять полетное задание и план полета;
- осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна;
- принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном;
- выполнять послеполетные работы.

3.Содержание программы

3.1 Календарно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Общая трудоемкость, ч	Аудиторные занятия, ч			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	Дата (144 часа, 9 месяцев)
			Всего	Лекции	Практические			
1	2	3	4	5	6	8	9	10
Раздел 1. Основы полета (практическая аэродинамика)								
1.1	Вводная лекция	1	1	1				
1.2.	Общие сведения о летательных аппаратах	1	1	1				
1.3.	Основы аэродинамики	1	1	0,5	0,5			
1.4.	Крыло, фюзеляж, оперение самолета	1	1	1				
1.5.	Равновесие, устойчивость, управляемость	1	1	0,5	0,5			
1.6.	Выполнение полета на беспилотном воздушном судне	1	1	1	1			
		1	1	1				
1.7.	Особые случаи полета воздушного судна	1	1	0,5	0,5			
	ИТОГО по разделу	8	8	5,5	2,5	0	0	

Раздел 2. Воздушное право								
2.1.	Воздушный кодекс Российской Федерации _ от 19.03.1997 N 60-ФЗ	1	1	1			1	
		1	1		1			
2.2.	Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве	1	1	1				
2.3.	Подготовка Представления на МР, ВР, Плана полета	1	1	0,5	0,5			
2.4.	Структура воздушного пространства РФ	1	1	1				
2.5.	Зональные Центры ЕС ОрВД	1	1	1				
	ИТОГО по разделу	6	6	4,5	1,5	0	1	
Раздел 3. Воздушная навигация								
3.1.	Краткие сведения по картографии	1	1	1				
3.2.	Аэрофотоснимки местности	1	1	1				
3.3.	Ориентирование на местности	1	1	0,5	0,5			
3.4.	Основные сведения о навигационных спутниковых системах	1	1	1				
3.5.	Основы спутниковой навигации	1	1	1				
3.6.	Электронные карты местности	1	1	0,5	0,5			
3.7.	Измерение времени	1	1	1				

3.8.	Курс воздушного судна	1	1	0,5	0,5			
3.9.	Высота полета	0,5	0,5	0,5				
3.10.	Воздушная скорость полета. Влияние ветра на полет	0,5	0,5	0,5				
3.11	Визуальная ориентировка	1	1	0,5	0,5			
3.12.	Штурманская подготовка к полету. Выполнение полета по маршруту	1	1	1				
3.13.	Действие экипажа при потере ориентировки	1	1	0,5	0,5			
	ИТОГО по разделу	12	12	9,5	2,5	0	0	
Раздел 4. Авиационная метеорология								
4.1.	Основы авиационной метеорологии	1	1	1				
		2	2	2				
		1	1	1				
		1	1		1			
4.2.	Памятка METAR	2	2	2	1			
		2	2	1				
4.3.	Методичка по кодам METAR (SPECI) и TAF	2	2	2				
	ИТОГО по разделу	10	10	8	2	0	0	
Раздел 5. Конструкция и эксплуатация беспилотных авиационных систем								
5.1.	Знакомство с квадрокоптером	2	2	1	1			
		2	2	1	1			
		2	2	1	1			
5.2	Коптер конструкция	2	2	1	1			
		2	2	1	1			
		2	2	1	1			

	ИТОГО по разделу	12	12	6	6	0	0	
Раздел 6. Программное обеспечение беспилотных авиационных систем								
6.1.	Программное обеспечение беспилотных авиационных систем	2	2	2				
		2	2	2				
		2	2	2				
		2	2	2				
		2	2	2				
		2	2	2				
	ИТОГО по разделу	12	12	12	0	0	0	
Раздел 7. Безопасность полетов. Система управления безопасностью полетов								
7.1.	Охрана труда на воздушном транспорте	2	2	2				
		1	1	1				
7.2.	КОАП, УК РФ	1	1	1				
		2	2	2				
7.3.	Безопасность полетов	2	2	2				
		2	2	2				
		2	2		2			
7.4.	Опасность и факторы опасности	2	2	2				
		2	2	1	1			
7.5.	Руководство по управлению безопасностью полетов ИКАО. ДОС 9859-AN474	1	1	1				

	Руководство по управлению безопасностью полетов ИКАО. ДОС 9859-AN474	1	1	1				
		1	1	1				
7.6.	Выбор площадки для квадрокоптера	1	1	1	1			
		2	2	2				
	ИТОГО по разделу	24	24	20	4	0	0	
Раздел 8. Подготовка в области человеческого фактора								
8.1.	Авиационная психология	2	2	2				
		2	2	2				
8.2.	Ведение переговоров и разрешение конфликтов	2	2	2				
		2	2	1	1			
8.3.	Конфликтология	2	2	2				
		1	1	1				
		1	1	1				
	ИТОГО по разделу	12	12	11	1	0	0	
Раздел 9. Применение беспилотных авиационных систем (энергетика, строительство и др.)								
9.1.	Применение БПЛА в области энергетики	1	1	1				
		2	2	2				
		1	1		1			
9.2.	Применение БПЛА для СХ	1	1	1				
		2	2	2				
		1	1	1				
9.3.	Применение БПЛА в области строительства	1	1	1				
		2	2	2				

		1	1		1			
9.4.	Применение БПЛА в области ГОиЧС	1	1	1				
		2	2	2				
		1	1		1			
	ИТОГО по разделу	16	16	12	4	0	0	
	Промежуточная аттестация	1						
		2						
		2						
		2						
		2						
		2						
		1						
	Практическая подготовка на тренажере	1						
		2						
		2						
		1						
		2						
		2						
		2						
		2						
		1						
		1						
	Итоговая аттестация	2	0					
		2						

	ИТОГО	144	112	88,5	23,5	0	0	
--	--------------	------------	------------	-------------	-------------	----------	----------	--

			ориентировки Практика	1,5
4.	Раздел 4. Авиационная метеорология	практ. занятие	Основы авиационной метеорологии Памятка METAR Методичка по кодам METAR (SPECI) и TAF Практика	8 2
5.	Раздел 5. Конструкция и эксплуатация беспилотных авиационных систем	лекция практ. занятие	Знакомство с мульткоптером Коптер конструкция Практика	6 6
6.	Раздел 6. Программное обеспечение беспилотных авиационных систем	лекция	Программное обеспечение беспилотных авиационных систем	12
7.	Раздел 7. Безопасность полетов. Система управления безопасностью полетов	лекция практ. занятие	Охрана труда на воздушном транспорте КОАП, УК РФ Безопасность полетов Опасность и факторы опасности Руководство по управлению безопасностью полетов ИКАО. ДОС 9859-AN474 Выбор площадки для квадрокоптера Практика	20 4
8.	Раздел 8. Подготовка в области человеческого фактора	практ. занятие	Авиационная психология Ведение переговоров и разрешение конфликтов Конфликтология Практика	11 1
9.	Раздел 9. Применение беспилотных авиационных систем (энергетика, строительство и др.)	лекция	Применение БПЛА в области энергетики Применение БПЛА для СХ Применение БПЛА в области строительства Применение БПЛА в области ГОиЧС Практика	12 4

4. Формы аттестации и оценочные средства контроля результатов освоения программы

Формы аттестации

Форма текущего контроля – собеседование
Формы итоговой аттестации и аттестации по модулю – экзамен.

Время и место проведения экзамена устанавливается в соответствии с расписанием. Экзамен состоит из 2 частей:

- проверка теоретических знаний в форме тестирования;
- проверка навыков слушателей в форме практических заданий.

Примерные тестовые задания:

1. прекратить полёт, посадить коптер на землю;
2. Disarm (стик YAW влево вниз на 3 секунды);
3. отключить Li-Po (Li-Ion) аккумулятор на коптере;
4. отключить пульт;
5. выполнить аварийное отключение моторов (например, функцию killswitch);
6. осмотреть коптер.

Критерии оценки:

Правильно и корректно выполнена вся последовательность действий - «Отлично».

Правильно выполнены не все, но более половины действий в нужной последовательности – «Хорошо».

Неправильно выполнены более половины действий, нужная последовательность нарушена, более двух действий выполнены правильно в нужной последовательности – «Удовлетворительно».

Правильно выполнены не более двух действий, нужная последовательность нарушена – «Не удовлетворительно».

Примерное практическое задание

Практическое задание позволит оценить следующие навыки обучающихся программы:

1. Установка FPV оборудования на беспилотные воздушные суда мультироторного типа (далее - БВС).
2. Выполнение предполётной подготовки БВС мультироторного типа с использованием FPV оборудования.
3. Основные приемы пилотирования БВС мультироторного типа.
4. Точного прохождения трассы БВС мультироторного типа с использованием FPV оборудования на время.

Виды практических заданий:

1. Установка FPV оборудования на БВС мультироторного типа

Установить на БВС мультироторного типа камеру, настроить камеру и видео

передатчик, демонтировать камеру.

Этапы:

1. Установить на БВС мультироторного типа камеру.
2. Настроить камеру.
3. Настроить видео передатчик. Критерии оценки:

- правильно и корректно выполнены все этапы - «Отлично»;
- неправильно выполнено менее половины этапов - «Хорошо»;
- правильно выполнено половина или менее половины этапов - «Удовлетворительно»;
- правильно не выполнен ни один этап - «Не удовлетворительно».

2. Предполетная подготовка БВС мультироторного типа с использованием FPV оборудования

Осуществить предполётную подготовку БВС. Этапы:

1. Предполётный визуальный осмотр БВС.
2. Проверка целостности узлов и надёжности креплений.
3. Проверка системы передачи данных.
4. Подготовка наземного пункта дистанционного управления.
5. Занесение данных в лист предполётной подготовки.

Критерии оценки:

- правильно и корректно выполнены все этапы - «Отлично»;
- неправильно выполнено менее половины этапов - «Хорошо»;
- правильно выполнено менее половины этапов - «Удовлетворительно»;
- правильно не выполнен ни один этап - «Не удовлетворительно».

3. Основные приемы пилотирования БВС мультироторного типа

Изобразить схематично на листе бумаги пульт управления и его основные элементы, отметить их функционал.

Критерии оценки:

- правильно и корректно указаны все элементы пульта управления БВС и их функционал - «Отлично»;
- правильно указано более 8-ми элементов и функциональных значений элементов - «Хорошо»;
- правильно указано менее 8-ми, но не менее 4-х элементов и функциональных значений элементов - «Удовлетворительно»;
- правильно указано менее 4-х элементов и функциональных значений элементов - «Не удовлетворительно».

Точное прохождение трассы БВС мультироторного типа с использованием FPV оборудования на время

Задание заключается в прохождении трассы на время. Нужно быстро и аккуратно пройти заданный маршрут по траектории «восьмёрка», не касаясь элементов трассы. После пролета по трассе осуществить приземление в квадрат размерами 1x1 м, после чего осуществить взлет и повторный полет по трассе.

Расположение элементов трассы показано на рисунке 1.

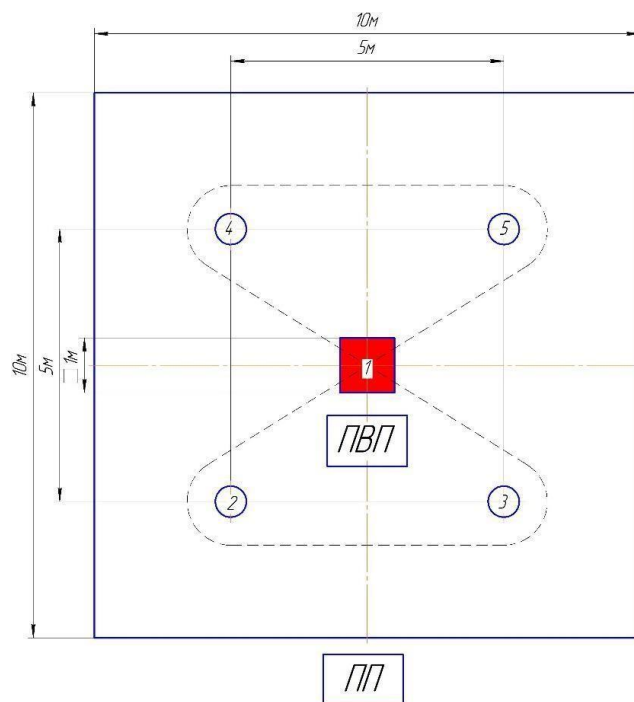


Рисунок 1. Полетное задание

Принятые обозначения:

- ПВП - площадка взлета и посадки;
- ПП - площадка пилота

Этапы полетного задания:

1. Взлет из точки 1 ПВП на заданной высоте 1 м.
2. Пролет в точку 2 с облетом имитации элемента трассы (препятствия) на заданной высоте 1 м.
2. Пролет в точку 3 с облетом имитации элемента трассы (препятствия) на заданной высоте 1 м.
4. Пролет в точку 4 с облетом имитации элемента трассы (препятствия) на заданной высоте 1 м.
5. Пролет в точку 5 с облетом имитации элемента трассы (препятствия) на заданной высоте 1 м.
6. Пролет в точку 1 на заданной высоте 1 м и приземление в квадрат размерами 1x1 м.

Полетное задание необходимо выполнить 2 раза подряд. Критерии оценки: Выполнение фигуры «восьмёрка»:

- 5 баллов - без касания элемента трассы (препятствия);
- 3 балла - с одним касанием элемента трассы (препятствия); нарушено направление облета. Каждая посадка в ПВП:
- 2 балла - все стойки БВС находятся в квадрате размерами 1x1 м;
- 0 баллов - остальные случаи.

Время выполнения 2 полетных заданий:

- 5 баллов - 1 результат среди команды;
- 3 балла - 2 результат среди команды;
- 2 балла - 3 результат среди команды.

Итоговая оценка:

- более 18-ти баллов - «Отлично»;
- 12-18 баллов - «Хорошо»;
- 6-14 баллов - «Удовлетворительно»;
- менее 6 баллов - «Не удовлетворительно».
- 0 баллов - с двумя и более касаниями элемента трассы (препятствия) или

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1 Организации образовательного процесса

Лекции, практические занятия и консультации проводятся в очной форме с применением дистанционных образовательных технологий посредством электронной образовательной

6. Материально-технические условия реализации программы

Реализация Программы требует наличия компьютерного и мультимедийного

оборудования для проведения презентаций: мультимедийная проекционная система; проектор; экран, ноутбук, экран/интерактивная доска.

Лекционные занятия:

Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийной техникой	компьютер, проектор, ноутбук, экран/интерактивная доска,
---	--

Практические занятия:

Аудитория, оборудованная мультимедийной техникой	компьютер, проектор, доска интерактивная
--	--

Перечень оборудования для освоения навыков программы:

1. Квадрокоптер DarwinFPV CineApe25 Fnalogc TX12(ELRS) (RTF)
2. Квадрокоптер DJL Air 2s
3. Авиасимулятор Liftoff.
4. Пульты управления.
5. Видеомаска.

7. Список литературы

1. ГОСТ Р 57258-2016 утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 ноября 2016 г. N 1674 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141433>
2. Беспилотные авиационные системы. Общие сведения и основы эксплуатации [Текст] / С.А.Кудряков, В.Р.Ткачев, Г.В.Трубников и др. /Под ред. Кудрякова С.А. – СПб: «Свое издательство», 2015. – 121 с.
3. Карташкин, А. С. Авиационные радиосистемы. Учебное пособие [Текст] / А. С. Карташкин.– М.: РадиоСофт. 2015, – 303 с.
4. Кошкин Р. П. Беспилотные авиационные системы. – М.: Изд-во «Стратегические приоритеты», 2016. 676 с. URL: <https://freedocs.xyz/pdf462626549>
5. Парафесь, С. Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости [Текст]: постановка и методы решения задачи / С. Г. Парафесь, В. И. Смыслов. – М.: Техносфера, 2018. - 181 с.
6. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2015. – 312 с.
7. Канатникова, А. Н. Управление плоским движением квадрокоптера / А. Н. Канатникова, К. Р. Акоюн // Математика и математическое моделирование. - 2015. - № 2. – С. 23-36. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24278292>
8. Кузьменко, Е. Л. Трехмерное моделирование рамы квадрокоптера в системе SOLIDWORKS/ Е. Л. Кузьменко, Р. Л. Жуков, А. С. Полозов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2019. – Т. 7. - № 1 (44). – С. 224 -228. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38586028>
9. Десницкий В. А. Подход к обеспечению доступности в беспроводных сетях управления в чрезвычайных ситуациях / В. А. Десницкий, И. В. Котенко, Н. Н. Рудавин // Проблемы управления рисками в техносфере. — 2018. — № 3. — С. 92-96. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/528203/#1>
10. Федосеева Н. А. Перспективные области применения беспилотных летательных аппаратов / Н. А. Федосеева, М. В. Загвоздкин // Научный журнал. – 2017. - № 9 (22). – С. 26 – 29. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30561991>
11. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В. А. Крамарь, А. Н. Володин, Е. В. Евтушенко, В. П. Макогон, А. И. Харланов. — М.: ИНФРАМ, 2021. — 180 с. — (Научная мысль). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=362113>Скрыпник О. Н. Радионавигационные системы воздушных судов. Учебник [Текст] / О. Н.Скрыпник. – М.: Инфра-М, 2014. – 343 с.
12. Бейктал Д. Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих / Д. Бейктал. – М.: Лаборатория знаний, 2018. - 397 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=336006>
13. Быков, А. И. Риски, вызванные массовым использованием беспилотных летательных аппаратов, для уголовно-исполнительной системы / А. И. Быков // Вестник института: преступление, наказание, исправление. — 2018. — № 42. — С. 66 - 70. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/486903/#1>

14. Никишев В. К. БПЛА – беспилотные летательные аппараты. Книга 1. Теория.- Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2020.-113с.
15. Российские беспилотники. Russian Drone Сайт
URL: <http://unmanned.ru/uav/supercam-100.htm>
16. Tadviser. Государство. Бизнес. Технологии. Беспилотный летательный БПЛА (дрон) [Электронный ресурс]
[https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:
Беспилотный_летательный_аппарат_\(дрон,_БПЛА\)#](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Беспилотный_летательный_аппарат_(дрон,_БПЛА)#).