

Муниципальный орган управления образованием
Управление образованием городского округа Красноуфимск

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец творчества»

Согласовано:
Педагогическим советом
Протокол № 4 от 21.06.2024 г.



Программа профессионального обучения – программа
профессиональной подготовки по профессии
**«Оператор беспилотных авиационных систем
(с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)»**

Возраст обучающихся: 16 лет и старше.
Срок реализации программы: 1,5 мес.

Составитель:
Садыкова Н.А., методист,
Сергеев А.В., педагог дополнительного образования

Красноуфимск, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессионального обучения отвечает запросам и идеям Федерального проекта «Кадры для беспилотных авиационных систем» в рамках национального проекта «Беспилотные авиационные системы», направленного на развитие дополнительного образования детей и реализацию мероприятий молодежной политики, создание системы непрерывной подготовки специалистов в сфере разработки, производства и эксплуатации беспилотных авиационных систем и контроля за уровнем квалификации таких специалистов.

Программа разработана в соответствии с требованиями профессионального стандарта 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» по профессии рабочего «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 кг и менее)»

Нормативные правовые основания разработки программы:

Нормативные правовые основания для разработки программы профессиональной подготовки «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» (далее – программа) составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024);

– Концепция технологического развития на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 года № 1315-р);

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г.

№ 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2020 № 60458);

– Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59784);

– Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 N 74776);

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 сентября 2022г. «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»;

– Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Дворец творчества».

Программа не включает подготовку выпускника в качестве специалиста авиационного персонала гражданской авиации.

Термины, определения и используемые сокращения:

БАС – беспилотная авиационная система

БПЛА – беспилотный летательный аппарат

ПС – профессиональный стандарт

Цель программы: формирование профессиональных компетенций в рамках профессии рабочего «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 кг и менее)».

Задачи:

- подготовить обучающихся к успешной работе в сфере беспилотных авиационных систем;
- выработать у слушателей практические навыки управления беспилотными авиационными системами коптерного типа;
- сформировать умения по техническому обслуживанию и ремонту беспилотных авиационных систем, подготовке БАС коптерного типа к полетам;
- сформировать знания о назначении, устройстве и принципах работы беспилотной авиационной системы и ее элементов, основах и способах навигации.

Категория слушателей и их минимальный уровень образования

К освоению основных программ профессионального обучения по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих допускаются лица от 16 лет, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования, включая лиц с ограниченными возможностями.

Срок обучения, количество часов

Объем программы – 100 часов.

Общий срок обучения – 1,5 месяца.

Режим занятий – два раза в неделю по 6 час.

Форма обучения – очная.

Форма итоговой аттестации – квалификационный экзамен.

Область профессиональной деятельности: Транспорт

Вид профессиональной деятельности: Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Обобщенная трудовая функция, подлежащая освоению: Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой от 10 килограммов до 30 килограммов.

Уровень квалификации в соответствии с профессиональным стандартом:

Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее).

Выдаваемый документ – свидетельство установленного образца о присвоение профессии рабочего, должности служащего.

Планируемые результаты обучения

Результатами освоения программы профессиональной подготовки являются приобретение слушателями знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения трудовых/служебных функций нового вида профессиональной деятельности в рамках полученной квалификации.

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
		Знания	Умения	Практический опыт (при наличии)
ВД 1 Эксплуатация БАС, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее	ПК 1.1. Эксплуатация БАС, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно массой 30 кг и менее, применяемых в условиях прямой визуальной видимости, вне зон с ограничениями, на высоте до 150 метров	З 1.1.1 Знать правила и порядок, установленные воздушным законодательством РФ, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ	У 1.1.1 Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку	1.1.1 Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 кг и менее
		З 1.1.2 Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов	У 1.1.2 Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна	В 1.1.2 Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 кг и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания
		З 1.1.3 Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном	У 1.1.3 Составлять полетное задание и план полета	В 1.1.3 Подбор и подготовка стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного

	воздушном пространстве		воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 кг и менее
	З 1.1.4 Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 30 кг в ожидаемых условиях эксплуатации	У 1.1.4 Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы	1.1.4 Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 кг и менее
	1.1.5 Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета	У 1.1.5 Оформлять полетную и техническую документацию	В 1.1.5 Подготовка полетной документации
	З 1.1.6 Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов	У 1.1.6 Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна	В 1.1.6 Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде
	З 1.1.7 Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов	У 1.1.7 Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна	В 1.1.7 Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 кг и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий
	З 1.1.8 Порядок	У 1.1.8	В 1.1.8

		действий при нештатных и аварийных ситуациях	Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов	Дистанционное управление полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10кг
	ПК 1.2. Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой от 10 до 30кг	З 1.2.1 Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов	У 1.2.1 Читать аэронавигационные материалы	В 1.2.1 Подбор и подготовка картографического материала
		З 1.2.2 Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна	У 1.2.2 Анализировать метеорологическую и орнитологическую и аэронавигационную обстановку	В 1.2.2 Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе)
		З 1.1.3 Порядок действий при нештатных и аварийных ситуациях	У 1.1.3 Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов	В 1.1.3 Дистанционное управление полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 кг и менее и (или) контроль параметров полета
		З 1.1.4 Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна	У 1.1.4 Устанавливать и снимать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование	В 1.1.4 Обновление программного обеспечения и калибровка БАС, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 30 кг и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости)

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный (тематический) план

№	Наименование тем модуля	Количество часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1. Основы эксплуатации беспилотных летательных систем (14 час.)					
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2		Тестирование
1.2	Общие сведения о воздушном законодательстве РФ. Взаимодействие с государственными органами при планировании и проведении полётных работ.	1,5	1,5		
1.3	Правовые и нормативные основы использования БАС.	2	2		
1.4	Использование воздушного пространства. Получение разрешения на полёт.	0,5	0,5		
1.5	Безопасность полётов (в т.ч. авиационная безопасность).	1	1		
1.6	Воздушная навигация.	1	1		
1.7	Авиационная метеорология и орнитология.	1	1		
1.8	История возникновения и сферы применения БАС. Классификация, виды и устройства БАС.	2	2		
1.9	Современные БАС. Практический опыт группы компаний «Геоскан».	2	2		
1.10	Основы аэродинамики и динамики полёта.	1	1		
2. Устройство и эксплуатация БАС (12 час.)					
2.1	Устройство и основные комплектующие БАС. Обзор существующих решений.	2	1	1	Контрольное задание
2.2	Основные характеристики и методы подбора комплектующих. Схемы сборки.	2	1	1	
2.3	Типы пультов дистанционного управления.	1	1		
2.4	Каналы связи передачи данных.	1	1		
2.5	Системы управления и навигации.	1	1		
2.6	Специализированные полезные нагрузки.	1	1		
2.7	Сборка и предполётная подготовка	4	1	3	

	БАС. Калибровка.				
3. Основы управления и контроля БАС (40 час.)					
3.1	Теория управления БАС и техника безопасности. Разбор штатных и нештатных ситуаций.	4	2	2	Тестовые полёты, соревнование
3.2	Пилотирование с применением симуляторного (тренажёрного) программного обеспечения.	12	1	11	
3.3	Выполнение тестовых полётов на симуляторе.	4		4	
3.4	Полёты на квадрокоптере в помещении (Взлёт. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперёд-назад, влево-вправо. Посадка.)	4		4	
3.5	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.	4		4	
3.6	Полёт с использованием функции удержания высоты и курса.	4		4	
3.7	Полёты с использованием элементов трассы для гонок. Визуальный контроль полётного задания.	4		4	
3.8	Соревнование. Пилотирование с использованием трассы для гонок.	4		4	
4. Аэрофотосъёмка и FPV пилотирование (12 час.)					
4.1	Выбор оборудования. Принципы аэрофотосъёмки.	4	1	3	Контрольное задание
4.2	Основы видеотрансляции. Оборудование, его настройка.	4	1	3	
4.3	Пилотирование с использованием FPV оборудования.	4		4	
5. Техническое обслуживание БАС (22 час.)					
5.1	Проведение послеполётного осмотра. Обслуживание и ремонт БАС.	4	2	2	Контрольное задание
5.2	Материалы и инструменты для ремонта, пайки и сборки БАС.	4	2	2	
5.3	Лужение и пайка проводов и электронных компонентов.	6		6	
5.4	Виды аккумуляторных батарей (АКБ) и принципы работы с ними и техника безопасности.	4	2	2	
6.	Итоговая аттестация	4		4	
	ИТОГО:	100	32	68	

Содержание программы

Модуль 1. Основы эксплуатации беспилотных летательных систем

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Профессиональная терминология. Система российского права: необходимость изучения и выполнения законодательства для авиационной отрасли, воздушное право России, Воздушный кодекс России. Организация полетных работ. Государственные органы и взаимодействие с ними при планировании и проведении полетных работ. Государственные информационные сервисы для регистрации при планировании полетов. Использование воздушного пространства. Задачи и методы воздушной навигации. Методы воздушной навигации. Метеорологические элементы и явления погоды, определяющие условия полета. Орнитология, что необходимо учитывать. История создания и развития. Технологии развития БВС. Барьеры развития рынка БАС. Перспективы применения и развития БАС в различных отраслях. Практический опыт группы компаний «Геоскан». Особенности конструкции летательных аппаратов, влияющие на динамику полёта.

Модуль 2. Устройство и эксплуатация БАС

Теория: Назначение, устройство и принципы работы БАС. Основные комплектующие: аккумуляторная батарея, полётный контроллер, регулятор, моторы, пропеллер, видео-передатчик, приёмник и тд. Основные характеристики и методы подбора комплектующих.

Схемы сборки комплектующих. Типы пультов дистанционного управления. Каналы связи передачи данных. Системы управления и навигации. Специализированные полезные нагрузки.

Практика: Сборка и предполётная подготовка БАС. Настройка и калибровка.

Модуль 3. Основы управления и контроля БАС

Теория: Способы управления БАС, особенности каждого из них. Неблагоприятные погодные условия: теория управления и техника безопасности. Основы пилотирования.

Практика: Разбор штатных и нештатных ситуаций. Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном. Практика пилотирования с применением симуляторного (тренажерного) программного обеспечения. Осуществление визуального контроля полётного задания. Выполнение тестовых полётов с использованием элементов трассы для гонок.

Модуль 4. Аэрофотосъёмка и FPV пилотирование

Теория: Необходимое оборудование для видео- и фотосъёмки. Риски потери сигнала. Факторы, влияющие на дальность прохождения. Типы движения, применяемые для видео- съёмки. Движение камеры.

Практика: Пилотирование с использованием FPV оборудования.

Модуль 5. Техническое обслуживание БАС

Теория: Прохождение инструктажа по ТБ. Способы обнаружения и устранения возможных неисправностей оборудования БАС. Материалы и инструменты для пайки и сборки. Электрический паяльник, флюс, припой. Химический состав флюса и припоя, назначение и способы применения. Виды аккумуляторных батарей (АКБ) и принципы работы с ними. Основные характеристики АКБ. Выбор АКБ и расчёт основных характеристик. Ёмкость, коэффициент токоотдачи. Типы соединений ячеек АКБ: параллельное и последовательное. Правила эксплуатации АКБ.

Практика: Проведение послеполётного осмотра. Ремонт БАС. Лужение и пайка проводов и электронных компонентов. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров.

Итоговая аттестация. Квалификационный экзамен.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально – техническое обеспечение:

- стол ученический одноместный – 14 шт.;
- кресло для обучающихся — 14 шт.;
- стол для педагога – 1 шт.;
- кресло для педагога – 1 шт.;
- тумба для педагога – 1 шт.;
- шкаф для хранения оборудования - 4 шт.;
- рабочее место обучающегося: ноутбук – 14 шт.;
- рабочее место преподавателя: ПК, монитор;
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- стол паяльный с оборудованием – 2 шт.;
- интерактивная панель Lumien 75" «LMP7503MLRU» - 1 шт.;
- квадрокоптер тренировочный «Syma X25PRO» - 2 шт.;
- квадрокоптер «MOBULA7 1S» — 2 шт.;
- трасса для гонок дронов;
- офисное программное обеспечение;
- симулятор для операторов квадрокоптеров.

Кадровое обеспечение.

Требования к квалификации педагогических кадров: педагог должен иметь высшее образование или среднее профессиональное образование и опыт практической работы не менее 2-х лет по соответствующему профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Методическое обеспечение.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: аудиторные занятия, практические работы.

Методические материалы: используются методические материалы, дидактические материалы, фото- и видеоматериалы, технические журналы и книги, материалы на компьютерных носителях, демонстрационный материал (презентации), раздаточный материал - карточки по темам, таблицы.

Используются технологии обучения:

- информационно–коммуникационные технологии;
- технология развивающего обучения;
- технологии личностно-ориентированного обучения;
- технологии сотрудничества.

В практике выступают различные комбинации элементов этих технологий.

Используются следующие методы:

- 1) словесные (беседа, опрос, дискуссия и т.д.);
- 2) наглядные (показ, демонстрация);
- 3) репродуктивные (по образцу);

4) частично-поисковые (эвристическая беседа, постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);

5) практические: подготовка к полёту и полёт на квадрокоптере; анализ и решение проблемных ситуаций и т.д.

Для проведения инструктажей необходимо иметь инструкции по охране труда:

- безопасности при полётах на квадрокоптере;
- пользования персональными компьютерами;
- пожарной безопасности.

Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль проводится в форме контрольного задания в конце каждого модуля.

Итоговая аттестация осуществляется квалификационной комиссией в форме двухэтапного квалификационного экзамена, который включает в себя на первом этапе проверку теоретических знаний (тестирование), а на втором этапе - практических умений в пределах требований настоящей программы и Профессионального стандарта 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

Проверка теоретических знаний в рамках итоговой аттестации проводится в форме теста.

Критерии оценивания:

Зачтено - ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно, но могут требоваться незначительные уточнения базовых терминов; раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями; демонстрируется умение анализировать материал, возможно, не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;

Не зачтено - материал излагается непоследовательно, отсутствуют знания базовых терминов; не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями; не проводится анализ; выводы отсутствуют; ответы на дополнительные вопросы отсутствуют; не приводятся примеры изучаемой предметной области.

Проверка практических навыков осуществляется в ходе выполнения обучающимся практического задания.

Критерии оценивания:

Удовлетворительно - слушатель демонстрирует уверенные навыки для безопасной эксплуатации оборудования на различных этапах работы;

Неудовлетворительно - слушатель не демонстрирует или демонстрирует с существенными нарушениями приобретенные навыки и умения.

К проведению квалификационного экзамена могут привлекаться представители работодателей, их объединений.

Лицам, успешно прошедшим квалификационные испытания, по решению квалификационной комиссии выдается свидетельство о присвоении профессии

рабочего, должности служащего ««Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)»».

Свидетельство об уровне квалификации дает выпускнику право трудоустроиться по полученной профессии, а также повысить свою профессиональную квалификацию в условиях производства.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Для педагога:

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (Дата обращения 20.10.23)

3. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8

4. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>

5. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (Дата обращения 20.10.15)

6. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

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

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

9. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 17.04.2014).

10. 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 с. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>

11. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 191 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 9785-534-10061-7.

12. Яценюков В.С., Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика, БХВ-Петербург, 256 с.

Internet-ресурсы:

http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010.

<https://favt.gov.ru/deiatelnost-ucet-bespilotnyh-graidanskih-vozdyshnih-sudov/> . Учёт беспилотных воздушных судов

<https://habr.com/ru/companies/nordavind/articles/181540/>

<https://heliblog.ru/multikoptery/nachinaem-znakomstvo-s-kvadrokopterami.html#more-2721>

<https://profpv.ru/>

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примеры вопросов теоретической части квалификационного экзамена (теста)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Вопросы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее (В/01.3)	Какие компоненты обязательно должны быть в каждом БАС мультироторного типа? Укажите несколько вариантов: -моторы -регуляторы скорости -видеосистема -полетный контроллер -пропеллеры -радиоаппаратура -телеметрические модули -рама -аккумулятор	Знание летно-технических характеристик БАС и влияния на них эксплуатационных факторов
	Соотнесите значение для определения особенностей правового режима и максимальную взлетную массу квадрокоптера или иного беспилотного воздушного судна а) до 149 г б) от 150 г до 30 кг в) от 30 кг и более – не подлежат государственной регистрации ли учету подлежат государственному учету – подлежат государственной регистрации с занесением в специальный реестр воздушных судов	Знание правил и порядка, установленных воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ
	Какие погодные условия оказывают влияние на успешный полет БАС?	Умение анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку

Примеры заданий практической части квалификационного экзамена

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Задания	Основные показатели оценки результата
ПК1.2. Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 кг и	Выполнить полёт на предоставленном оборудовании при этом: – составить полетное задание на предоставляемом	– Принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна – Запуск беспилотного воздушного судна

менее (В/02.3)	участке. – Принять решение на полет и осуществить запуск двигателей. – Осуществить полет по заданию, при этом, экстренно вмешиваясь, в случае возникновения аварийно-опасной ситуации. – Осуществить посадку на предоставленном участке. – Произвести остановку двигателей и доложить о проведении полета	– Управление полетом беспилотного воздушного судна . – Выполнение полета беспилотным воздушным судном в соответствии с полетным заданием
----------------	---	---

Практическая часть квалификационного экзамена предполагает проведение предполетной подготовки БАС коптерного типа и осуществление в заданных условиях. В процессе выполнения задания обучающийся должен указать место взлета и посадки аппарата, провести предполетную проверку БАС, загрузить полетное задание и принять решение о проведении полета. В течение полета обучающийся непрерывно осуществляет мониторинг за параметрами БАС и вмешивается в полет при необходимости.