

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ»
(ГАОУ ДПО МЦРПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАОУ ДПО МЦРПО

_____ И.С. Тихомирова

«__» _____ 2023 г.

*Типовая образовательная программа профессионального обучения по
профессиям рабочих, должностям служащих*

*Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой
30 килограммов и менее)*
(Наименование профессии)

Код, Наименование профессии: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)

Профессиональный стандарт: 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 (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н)

Класс, срок обучение (час., мес.): 9 класс, 76 часов

Уровень квалификации/разряд: отсутствует

Форма обучения: очная

Москва, 2023

Согласовано
с социальным партнером

(наименование)

« ____ » _____ 2023 г.

Представитель

(должность)

_____ (_____)

Подпись

ФИО

М.П.

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Результаты освоения программы.
3. Учебный план
4. Календарный учебный график
5. Учебная программа
6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства
7. Требования к условиям реализации программы профессионального обучения.
8. Список рекомендованной литературы.

1. Пояснительная записка

→ **Наименование программы.**

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

→ **Нормативно-правовые основания** разработки программы профессионального обучения.

Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 73, 74, 79) (с изменениями и дополнениями);

Федеральный закон от 21.12.1996 г. № 159-ФЗ «О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» (ст. 6);

Федеральный закон от 27.07.2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;

Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (с изменениями и дополнениями);

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 9.11.2017 г. № 05-500 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по осуществлению федерального государственного надзора в сфере образования в отношении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения»);

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 г. № ДЛ- 1/05вн);

Методические разъяснения Минпросвещения России №ГД-1033/05 от 27.07.2020 г. по применению норм Федерального закона от 25.05.2020 г. № 158-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» в части установления квалификационных разрядов,

классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих»;

Методические рекомендации МР 2.4.0242-21 «Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 17.05.2021 г.);

Профессиональный стандарт 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 (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н);

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (далее - СанПиН - СП 2.4.3648-20; СП 1.2.3685-21);

Устав образовательной организации;

Локальные акты образовательной организации;

Рабочие документы (включая внутреннюю номенклатуру).

→ **Термины, определения и используемые сокращения.**

БАС – беспилотная авиационная система

БВС – беспилотное воздушное судно

БПЛА – беспилотный летательный аппарат

ПМ – профессиональный модуль

ПС – профессиональный стандарт

ПОППО – примерная образовательная программа профессионального обучения

ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования.

→ **Цели и задачи программы.**

Цель: Освоение программы профессионального обучения по направлению Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) с целью овладения видом профессиональной деятельности по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее в части касающейся обобщенных трудовых функций:

□ Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно массой 10 килограммов и менее, применяемых в условиях прямой визуальной видимости, вне зон с ограничениями, на высоте до 150 метров;

□ Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой от 10 килограммов до 30 килограммов.

Задачи программы

□ подготовить обучающихся к успешной работе в сфере беспилотных

авиационных систем;

□ сформировать умения по техническому обслуживанию и ремонту беспилотных авиационных систем;

□ сформировать умения по подготовке БПЛА к полетам;

□ сформировать умения по выполнению полетов БПЛА.

→ **Профессиональный стандарт**

Программа разработана на основании 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 (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н).

→ **Категория обучающихся.**

Однократно в одном учебном году допускаются лица в возрасте до 18 лет, в том числе дети-сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей, не имеющие основного общего образования, при условии обучения на момент завершения освоения программы профессионального обучения в 9 классе образовательных организаций, реализующих образовательные программы общего образования и подведомственных органам исполнительной власти города Москвы (далее – общеобразовательные организации).

→ **Режим занятий.**

Продолжительность занятия по программе профессионального обучения для обучающихся составляет 3 академических часа в день 2 раза в неделю.

2. Результаты освоения программы

С целью овладения видом профессиональной деятельности по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее, соответствующими профессиональными компетенциями в ходе освоения профессионального модуля выпускник должен:

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<p>Вид 1 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<p>ПК 1 Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<ul style="list-style-type: none"> ↙ Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей ↙ Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна ↙ Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи ↙ Подготовка стартово-посадочной площадки ↙ Приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние ↙ Проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей ↙ Проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы ↙ Ведение технической документации 	<ul style="list-style-type: none"> ↙ Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы ↙ Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем ↙ Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем ↙ Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией ↙ Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру ↙ Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем ↙ Эксплуатировать наземные источники электропитания ↙ Устанавливать съемное оборудование на беспилотное 	<ul style="list-style-type: none"> ↙ Устройство, принцип действия беспилотного летательного аппарата (БПЛА) и его компонентов; взаимодействие (обмен командами и данными) между наземными и воздушными органами управления и другими БПЛА ↙ Основы аэродинамики БПЛА ↙ Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы (БАС) ↙ Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения ↙ Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы ↙ Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы ↙ Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания

			<p>воздушное судно, снимать съемное оборудование</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Использовать взлетные устройства (приспособления) ⚡ Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации ⚡ Оформлять техническую документацию 	<p>беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения ⚡ Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна ⚡ Требования охраны труда и пожарной безопасности ⚡ Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы
	<p>ПК 2 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений ⚡ Выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений ⚡ Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов ⚡ Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры ⚡ Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения ⚡ Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта

		<ul style="list-style-type: none"> ↙ Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы ↙ Ведение технической документации 	<ul style="list-style-type: none"> ↙ Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы ↙ Оформлять техническую документацию 	
<p>Вид 2 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<p>ПК 1 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<ul style="list-style-type: none"> ↙ Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном ↙ Подбор и подготовка электронных карт ↙ Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе) ↙ Подбор стартово-посадочной площадки ↙ Построение полетного задания ↙ Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна ↙ Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы ↙ Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее приемка ↙ Ведение полетной и технической документации 	<ul style="list-style-type: none"> ↙ Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна ↙ Составлять полетное задание и план полета ↙ Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем ↙ Оформлять полетную и техническую документацию 	<ul style="list-style-type: none"> ↙ 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

				<ul style="list-style-type: none">⚡ Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном⚡ Требования эксплуатационной документации⚡ Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов⚡ 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 подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот, полётный контроллер) беспилотного воздушного судна⚡ Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов
--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Требования и правила ведения и оформления полетной и технической документации
	<p>ПК 2 Выполнение полетов одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Принятие решения на взлет ⚡ Запуск беспилотного воздушного судна ⚡ Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров полета ⚡ Выполнение полета в соответствии с полетным заданием ⚡ Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания ⚡ Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна ⚡ Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна ⚡ Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна ⚡ Ведение полетной и технической документации 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна ⚡ Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна ⚡ Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов ⚡ Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления ⚡ Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном ⚡ Выполнять послеполетные работы ⚡ Оформлять полетную и техническую документацию 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов ⚡ Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве ⚡ Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном ⚡ Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна ⚡ Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна

3. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (модулей), дисциплин, видов учебной деятельности	Виды учебной нагрузки в часах			Форма аттестации
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	4	3	1	
ОП. 01	Охрана труда и техника безопасности	2	2	0	Дифференцированный зачет
ОП. 02	Основы безопасности в интернете	2	1	1	Дифференцированный зачет
ПМ.00	Профессиональный цикл	44	6	38	
ПМ. 01	Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем	22	4	18	Дифференцированный зачет
ПМ. 02	Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации	22	2	20	Дифференцированный зачет
УП.00	Учебная практика	12	2	10	Дифференцированный зачет
ПП.00	Производственная практика	12	1	11	Дифференцированный зачет
	Итоговая аттестация	4	2	2	Квалификационный экзамен
	Итого	76	14	62	

4. Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в соответствии с учебным планом программы.

месяц/неделя Наименование дисциплин	ноябрь				декабрь				январь				февраль				ИТ ОГ О
	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	
ОП. 01 Охрана труда и техника безопасности	2																2
ОП. 02 Основы безопасности в интернете	2																2
ПМ. 01 Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем	2	6	6	6	2												22
ПМ. 02 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации					4	6	6	6									22
УП.00 Учебная практика										6	6						12
ПП.00 Производственная практика												6	6				12
Итоговая аттестация													4				4
Итого	6	6	6	6	6	6	6	6	-	6	6	6	6	4	-	-	76

5. Содержание

Наименование дисциплин (модулей, разделов) и тем	Кол-во часов	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практик, рекомендуемой литературы
Охрана труда и техника безопасности	2	Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой). Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Средства индивидуальной и коллективной защиты Правила электробезопасности в лаборатории Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Требования электробезопасности при работе с электроустановками. Первая помощь пострадавшим на производстве. Средства пожаротушения Оказание первой помощи при отравлении. Первая помощь при порезах. Первая помощь при поражении электротоком Мероприятия по обеспечению безопасности ремонтно-технических работ с беспилотными воздушными судами Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы
Основы безопасности в интернете	2	Угроза заражения вредоносным программным обеспечением (ПО) Доступ к нежелательному содержимому Контакты с незнакомыми людьми с помощью чатов или электронной почты Поиск развлечений в Интернете Неконтролируемые покупки
ПМ.00 Профессиональный цикл		
Модуль 1. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем	22	Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем
Раздел 1.1. Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих	14	Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих
Тема 1.1.1. Нормативно-правовая документация в	1	Содержание: Классификация беспилотных авиационных систем

области беспилотных авиационных систем		Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем
	2	Практическое занятие №1 Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота Положения законодательных и нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности
Тема 1.1.3. Устройство механических узлов, конструкций и других составляющих БАС	3	Содержание: Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолётного (мультироторного) и смешанного типа
	8	Практическое занятие №2 Порядок подготовки к эксплуатации двигательной (силовая) установки беспилотного воздушного судна Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы) Практическое занятие №3 Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиотехника управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля), Порядок подготовки к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом Практическое занятие №4 Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота Практическое занятие №5 Порядок подготовки к эксплуатации полезной нагрузки и периферийных устройств беспилотных авиационных систем
Раздел 1.2. Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих	8	Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих
Тема 1.2.1. Проведение проверок исправности и работоспособности беспилотных воздушных судов	2	Практическое занятие №6 Основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов.

Тема 1.2.2. Обслуживание беспилотных воздушных судов	6	<p>Практическое занятие №7 Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного</p> <p>Практическое занятие №8 Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> <p>Практическое занятие №9 Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов</p>
Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации	22	Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации
Раздел 2.1. Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов	11	Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов
Тема 2.1.1. Техника безопасности и охрана труда при проведении лётных работ	1	<p>Содержание: Связь человеческого фактора с безопасностью полетов Мероприятия по обеспечению безопасности полёта Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в среде и других опасных для полета явлений</p>
Тема 2.1.2. Выполнение полётов на симуляторе	2	<p>Практическое занятие №10 Основные приёмы управления беспилотным воздушным судном самолётного и мультироторного типа Выполнение полётов по виртуальному полигону в свободном режиме</p>
Тема 2.1.3. Выполнение визуальных полётов	4	<p>Практическое занятие №11 Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна самолётного и смешанного типа Планирование и подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа</p> <p>Практическое занятие №12 Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений.</p>

		Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна
Тема 2.1.4. Выполнение полётов в FPV-режиме	4	Практическое занятие №13 Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа совместимой с системой FPV Практическое занятие №14 Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений в FPV режиме Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна
Раздел 2.2. Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов	6	Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов, программирование БПЛА для полёта по заданию
Тема 2.2.1. Планирование миссий полёта	2	Практическое занятие №15 Разработка полётной миссии с учетом типа беспилотного воздушного судна и текущей задачи
Тема 2.2.2. Выполнение автономных полётов	4	Практическое занятие №16 Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач Практическое занятие №17 Выполнение автономного полёта в соответствии с полётным заданием Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна
Раздел 2.3. Техническая обработка информации	5	Техническая обработка информации
Тема 2.3.1. Работа с ГИС	1	Содержание: Основные приёмы работы с геоинформационными системами
	1	Практическое занятие №18 Составление плана полёта с учётом окружающей среды и метеорологических условий
Тема 2.3.2. Работа с фотограмметрическими системами	4	Практическое занятие №19 Обработка изображений, полученных после полёта для последующей фотограмметрии Практическое занятие №20 Создание 3D модели и ортофотоплана на основе полученных изображений
УП.00 Учебная практика	12	Содержание: Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне и характера перевозимого внешнего груза

		<p>Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> <p>Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного</p>
ПП.00 Производственная практика	12	<p>Содержание:</p> <p>Управлять беспилотным воздушным судном различных типов в пределах его эксплуатационных ограничений</p> <p>Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне различных типов (с различными вариантами проведения взлета и посадки): самолетного, мультироторного, смешанного</p> <p>Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> <p>Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов</p> <p>Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> <p>Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> <p>Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного</p>
Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
ВСЕГО	76	

6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства

Формы и процедуры текущего контроля освоения образовательной программы определяются в соответствии с разработанным программно-методическим обеспечением. Текущий контроль может осуществляться в форме контрольных работ, тестовых заданий, фронтального опроса во время практических занятий и др.

Промежуточная аттестация, проводится в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательной организацией.

Профессиональное обучение завершается **итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.**

Задание квалификационного экзамена состоит из выполнения кейса с практической работой и проверкой теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Теоретическая часть квалификационного экзамена

Знания и умения	Вопросы	Критерии оценивания
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы ⚡ Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения ⚡ Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы ⚡ Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Основные определения назначения, характеристик БВС, БАС и их функциональных систем. ⚡ История возникновения и классификация БВС. ⚡ Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем. ⚡ Техника безопасности и охрана труда ⚡ Основные компоненты беспилотных воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного. ⚡ Двигательная (силовая) установка БВС. ⚡ Бортовое энергетическое оборудование БВС. ⚡ Порядок использования станции внешнего пилота. ⚡ Полезная нагрузка и периферия БВС 	<p>Оценка «отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание ответа на теоретические вопросы представляет собой связный, логически построенный и четкий рассказ на основе изученного материала, в котором используются все необходимые понятия по данной теме, раскрывается сущность описываемых явлений, механизмов, технологий или процессов; выделяются главные положения; ответ самостоятельно подтверждается конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делается анализ и приводятся выводы; ответ сопровождается правильной записью схем, формул, таблиц или уравнений;

<p>беспилотной авиационной системы</p> <p>↓ Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ</p> <p>↓ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</p> <p>↓ Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна</p> <p>↓ Требования охраны труда и пожарной безопасности</p> <p>↓ Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</p> <p>Умения:</p> <p>↓ Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы</p> <p>↓ Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем</p> <p>↓ Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем</p> <p>↓ Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией</p> <p>↓ Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру</p> <p>↓ Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем</p>		<p>изложением материала научным языком; в ответе отсутствуют ошибки; при ответе обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема учебного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.</p> <p>Оценка «хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ответ на теоретические вопросы обучающийся дает правильный, но не в полном объеме, т.е. в ответе отсутствуют некоторые несущественные элементы содержания; присутствуют все понятия, составляющие основу содержания темы, но при их раскрытии допущены неточности или незначительные ошибки, которые свидетельствуют о недостаточном уровне овладения отдельными знаниями и умениями; не совсем точно знает области применения материала в быту или профессиональной деятельности. <p>Оценка «удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в ответе на теоретические вопросы отсутствуют некоторые понятия, законы, формулы, правила, которые необходимы для раскрытия темы вопроса, нарушается логика
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Эксплуатировать наземные источники электропитания ⚡ Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование ⚡ Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки) ⚡ Использовать взлетные устройства (приспособления) ⚡ Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях ⚡ Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации ⚡ Оформлять техническую документацию 		<p>изложения материала; при ответе обучающийся не показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема учебного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; не всегда может объяснить применение изученного материала в решении проблем бытовых ситуаций и профессиональной деятельности;</p> <p>Оценка «неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в ответе на теоретические вопросы практически отсутствуют понятия, законы, правила и т.п., которые необходимы для раскрытия содержания темы, а излагаются лишь отдельные его аспекты
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов ⚡ Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры ⚡ Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения ⚡ Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта ⚡ Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы <p>Умения:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов. ⚡ Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота. ⚡ Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. ⚡ Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и 	

<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем ⚡ Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Оформлять техническую документацию 	<p>повреждений беспилотных воздушных судов.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Оформление технической и документации 	
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Нормативно-правовая документация, регламентирующая порядок использования БАС. ⚡ Мероприятия по обеспечению безопасности полёта ⚡ Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы ⚡ Порядок проведения предполетной подготовки полезной нагрузки и периферийных устройств ⚡ Порядок составление плана полёта и разрешительной документации 	

беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве

- ↳ Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном
- ↳ Требования эксплуатационной документации
- ↳ Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов
- ↳ 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 подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна
- ↳ Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов
- ↳ Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации

Умения:

- ↳ Читать аэронавигационные материалы
- ↳ Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку

<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна ⚡ Выполнять аэронавигационные расчеты ⚡ Составлять полетное задание и план полета ⚡ Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем Оформлять полетную и техническую документацию 		
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов ⚡ Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве ⚡ Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном ⚡ Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна ⚡ Правила ведения связи ⚡ Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях ⚡ Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. ⚡ Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в среде и других опасных для полета явлений. ⚡ Основные правила визуального пилотирования и пилотирования в FPV-режиме ⚡ Правила разработки полётной миссии для автономного полёта ⚡ Осуществления взлёта и посадки БВС в режиме автономного полёта ⚡ Обработка послеполётной информации 	

посадки беспилотного
воздушного судна

↓ Технология выполнения
авиационных работ,
характеристики
используемых веществ и
оборудования

↓ Порядок проведения
послеполетных работ

↓ Правила ведения и
оформления полетной и
технической документации,
требования к ведению и
оформлению полетной и
технической документации

↓ Ответственность за
нарушение правил
использования воздушного
пространства, безопасной
эксплуатации воздушного
судна

Умения:

↓ Осуществлять запуск
беспилотного воздушного
судна

↓ Осуществлять
дистанционное
пилотирование и (или)
контроль параметров полета
беспилотного воздушного
судна

↓ Распознавать и
контролировать факторы
угроз и ошибок при
выполнении полетов

↓ Определять
пространственное
положение беспилотного
воздушного судна с
использованием элементов
наземной станции
управления

↓ Принимать меры по
обеспечению безопасного
выполнения полета
беспилотным воздушным
судном

↓ Выполнять послеполетные
работы

↓ Оформлять полетную и
техническую документацию

Практическая часть квалификационного экзамена

Знания и умения	Задания	Критерии оценивания
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы ⚡ Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения ⚡ Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы ⚡ Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы ⚡ Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ ⚡ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения ⚡ Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна ⚡ Требования охраны труда и пожарной безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Выполнить сборку беспилотной авиационной системы различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного: <ul style="list-style-type: none"> ○ Подготовить корпусную часть (фюзеляж, раму) беспилотного воздушного судна ○ Выполнить установку электронных компонентов ○ Выполнить установку двигательной части (Силовой установки) ○ Произвести подключение всех электронных компонентов ⚡ Произвести установку бортового энергетического оборудования ⚡ Выполнить настройку беспилотной авиационной системы и системы управления ⚡ Заполнить заявление на регистрацию беспилотного воздушного судна ⚡ Во время работы соблюдать все требования техники безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Произведена сборка беспилотной авиационной системы различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного <ul style="list-style-type: none"> ○ Собрана корпусная часть беспилотного воздушного судна ○ Все электронные компоненты установлены и надежно закреплены ○ Двигательная система установлена в правильном порядке и надёжно закреплена ○ Все компоненты подключены и взаимосвязаны для правильной работы системы ⚡ Энергетическое оборудование установлено, все компоненты готовы к работе ⚡ Произведена настройка беспилотной авиационной системы и готова к предполётной подготовке ⚡ Заявление на учёт беспилотного воздушного судна заполнено правильно по установленной форме ⚡ Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности

↙ Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы
Умения:

↙ Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы

↙ Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем

↙ Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем

↙ Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией

↙ Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру

↙ Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем

↙ Эксплуатировать наземные источники электропитания

↙ Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование

↙ Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки)

↙ Использовать взлетные устройства (приспособления)

↙ Производить эвакуацию беспилотных воздушных

<p>судов в аварийных ситуациях</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации ⚡ Оформлять техническую документацию 		
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов ⚡ Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры ⚡ Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения ⚡ Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта ⚡ Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Обнаружить заранее заложенные неисправности и дефекты беспилотного воздушного судна (количество дефектов и неисправностей зависит от типа БВС) ⚡ Исправить все возможные неисправности и дефекты беспилотного воздушного судна ⚡ Оформить техническую документацию с занесением всех неисправностей и дефектов по соответствующей форме ⚡ Продемонстрировать работу беспилотного воздушного судна ⚡ При работе соблюдать все требования техники безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Все дефекты обнаружены и исправлены ⚡ Продемонстрирована корректная работа беспилотного воздушного судна ⚡ Все неисправности и дефекты описаны в технической документации по соответствующей форме ⚡ Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности

<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы ⚡ Оформлять техническую документацию 		
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ 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 ⚡ Требования эксплуатационной документации ⚡ Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Разработать план полета и подготовить разрешительную документацию для полёта в установленной зоне (зона определяется экзаменатором) ⚡ Выполнить предполётную подготовку беспилотного воздушного судна различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного ⚡ Подготовить к работе полезную нагрузку и других периферийных устройств ⚡ При работе соблюдать все требования техники безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Разработан план полёта и подготовлена разрешительная документация по установленной форме ⚡ Осуществлена предполётная подготовка БВС (визуальная проверка, проверка датчиков, проверка всех систем) ⚡ Осуществлена подготовка полезной нагрузки БВС (дополнительного оборудования) ⚡ Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности

<p> ↙ 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 подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна ↙ Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации Умения: ↙ Читать аэронавигационные материалы ↙ Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку ↙ Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна ↙ Выполнять аэронавигационные расчеты ↙ Составлять полетное задание и план полета ↙ Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем </p>		
Знания:	↙ Выполнить полёт в режиме FPV или в визуальном режиме	↙ Полностью выполнен полёт по установленному

<p> ¶ Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов ¶ Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве ¶ Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном ¶ Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна ¶ Правила ведения связи ¶ Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях ¶ Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна ¶ Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования ¶ Порядок проведения послеполетных работ ¶ Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации ¶ Ответственность за нарушение правил использования воздушного </p>	<p> по заданному маршруту с препятствиями (маршрут и время прохождения устанавливается экзаменатором) ¶ Разработать полётную миссию автономного полёта по установленной зоне для выполнения определенной задачи (зона определяется экзаменатором) ¶ Выполнить автономный полёт по заданной миссии (возможна симуляция) ¶ Произвести послеполётную обработку данных ¶ При работе соблюдать все требования техники безопасности </p>	<p> маршруту за определенное время без касания препятствий ¶ Разработана полётная миссия автономного полёта с соблюдением всех требований ¶ Произведен автономный полёт по заданной миссии с выполнением установленной задачи ¶ Выполнена послеполётная обработка данных с получением определённого результата (например, ортофотоплана) ¶ Во время выполнения работы соблюдены все требования техники безопасности </p>
---	--	--

<p>пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↙ Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна ↙ Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна ↙ Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов ↙ Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления ↙ Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном ↙ Выполнять послеполетные работы ↙ Оформлять полетную и техническую документацию 		
---	--	--

7. Требования к условиям реализации ОППО

7.1 Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Кабинет общепрофессиональных дисциплин	Комбинированное занятие, Семинар	<p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↙ Персональный компьютер ↙ Мультимедийный проектор ↙ Доска ↙ Принтер <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↙ Офисное ПО
Лаборатория электротехники и электроники, лаборатория приборного и	Практические занятия, учебная практика, квалификационный экзамен	<p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↙ Учебно-методический комплекс для сборки квадрокоптера (по количеству рабочих мест) ↙ Ручной инструмент для сборки и пайки (по количеству рабочих мест)

<p>электро-и радиотехнического оборудования, тренажерный центр симуляторы БАС.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Паяльная станция с феном (по количеству рабочих мест) ⚡ Оборудованная вытяжка или дымоуловитель (по количеству рабочих мест) ⚡ Беспилотная авиационная система самолётного типа по схеме «летающее крыло» ⚡ Ноутбук (по количеству рабочих мест): <ul style="list-style-type: none"> ○ Количество ядер процессора: не менее 4 ○ Процессор: не хуже CPU i5 или аналог ○ Видеокарта: не хуже Nvidia GeForce GTX1050 или аналог ○ Тип оперативной памяти: не хуже DDR3 или аналог ○ Объем оперативной памяти: не менее 8 ○ Карт-ридер: не хуже SD/SDHC/SDXC или аналог ○ HDMI или 1-го Mini DisplayPort / DisplayPort не менее 1 или аналог ○ для монитора D-Sub (VGA) не менее 1 или аналог ○ USB 2.0 (порт) не менее 2 ○ USB 3.0 (порт) не менее 1 ○ RJ-45 не менее 1 ○ Операционная система Windows 10 64 bit Rus или аналог ○ Поддержка Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth наличие Программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Офисное программное обеспечение ⚡ Симуляторы БАС ⚡ Конфигураторы полётных контроллеров ⚡ Фотограмметрическое программное обеспечение
<p>Полётная зона, Спортивный зал</p>	<p>Практические занятия, учебная практика, квалификационный экзамен</p>	<p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Защитный сетчатый куб (3x3x3 метра и более) ⚡ Гоночная трасса для БВС

Условием для организации внеаудиторной самостоятельной работы является наличие персонального компьютера с выходом в интернет.

7.1 Кадровые условия реализации программы

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г.,

регистрационный № 38993). Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы профессионального обучения по профессии «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом», это мастера производственного обучения и преподаватели специальных профильных дисциплин по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, а также педагоги дополнительного образования профильных образовательных программ.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей и их объединений.

8. Список рекомендованной литературы

Основные источники:

1. Организация обслуживания воздушного движения: учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, В. А. Санников; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 515 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07607-3.

2. 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 978-5-534-10061-7.

3. Стогний, В. В. Аэрогеофизика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1.

4. Учёт беспилотных воздушных судов - <https://favt.gov.ru/deyatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskikh-vozdysnih-sudov/>

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

Электронные ресурсы:

<https://docs.geoscan.aero/ru/master/>

<https://clover.coex.tech/ru/>