

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«САРАТОВСКАЯ КАДЕТСКАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ № 2
ИМЕНИ В.В. ТАЛАЛИХИНА»

410007, г. Саратов, ул. им. Чехова А.П., д. 4а
Тел./факс: (845-2) 62-91-63/62-91-50

СОГЛАСОВАНО
на педагогическом совете
ГБОУ СО «СКШ № 2 им.
В.В. Талалихина»
Протокол № 1 от 29.08.2025

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы ГБОУ СО
«СКШ № 2 им. В.В.
Талалихина»



В.В. Богданов

Приказ № 348 от 29.08.2025

ПРОГРАММА

профессионального обучения по программам подготовки по
профессии рабочего, должности служащего

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)

Уровень квалификации/разряд: отсутствует

Форма обучения: очная с применением сетевой формы реализации и дистанционных образовательных технологий

Организация разработчик: ГБОУ СО «Саратовская кадетская школа-интернат № 2 имени В.В. Талалихина».

Возраст обучающихся: 17-18 лет (11 класс).

Срок реализации: 1 год.

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.

Нормативные основания для разработки программы профессионального обучения по программам подготовки по профессии рабочего, должности служащего:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями от 12.08.2022 г.);

3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ»;

4. Письмом Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеобразовательных программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

5. Письмом Министерства образования и науки РФ от 18 августа 2017 г. № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных образовательных программ, в том числе в части проектной деятельности».

6. Приказ Министерство Просвещения Российской Федерации от 14 июля 2023 г. N 534 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с изменениями на 29 февраля 2024 года);

7. Приказ Министерство Просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 г. N 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

8. Профессиональный стандарт «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 РФ от 14 сентября 2022 г. N 526н);

9. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №2. Часть №1, утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 № 45.

Устав ГБОУ СО «Саратовская кадетская школа-интернат № 2 имени В.В. Талалихина».

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.

К обучению в учебном году допускаются кадеты в возрасте 17-18 лет, не имеющие основного общего образования, при условии обучения на момент завершения освоения программы профессионального обучения в 11 классе в ГБОУ СО «СКШ № 2 им. В.В. Талалихина».

Режим занятий.

Продолжительность занятия по программе профессионального обучения для обучающихся составляет 2 академических часа в день 1 раз в неделю.

Режим занятий: 2 группы по 12 человек, 1 раз в неделю по 2 часа (2 часа в неделю, 8 часов в месяц, 68 часов в год); 1 академический час 40 минут, перемена 10 минут.

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
Вид 1 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	ПК 1 Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	- 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	- 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	- 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

			воздушное судно, снимать съемное оборудование - Использовать взлетные устройства (приспособления) - Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации - Оформлять техническую документацию	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 - Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы
	ПК 2 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	- 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	- 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	- 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

		- Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы - Ведение технической документации	- Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы - Оформлять техническую документацию	
Вид 2 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	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	- 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	- 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	- 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 - 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
--	--	--	--	--

				- Требования и правила ведения и оформления полетной и технической документации
	ПК 2 Выполнение полетов одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	- 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	- 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	- 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 модуль	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 модуль	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	8	2	6	Дифференцированный зачет
ПП.00	Производственная практика	8	1	7	Дифференцированный зачет
	Итоговая аттестация	4	2	2	Квалификационный экзамен
	Итого	68	14	54	

4. Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в соответствии с учебным планом программы.

[illegible]

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 классе, в лаборатории, в полетной зоне. 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 аппаратами. 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 в Интернете Неконтролируемые покупки
ПМ.00 Профессиональный модуль		
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 (радиолиния 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 проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов.

Тема 1.2.2. Обслуживание беспилотных воздушных судов	6	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 Практическое занятие №8 Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов Практическое занятие №9 Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов
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	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
Тема 2.1.2. Выполнение полётов на симуляторе	2	Практическое занятие №10 Основные приёмы управления беспилотным воздушным судном самолётного и мультироторного типа Выполнение полётов по виртуальному полигону в свободном режиме
Тема 2.1.3. Выполнение визуальных полётов	4	Практическое занятие №11 Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна самолётного и смешанного типа Планирование и подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа Практическое занятие №12 Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений.

		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	8	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

		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 Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного
ПП.00 Производственная практика	8	Содержание: Управлять беспилотным воздушным судном различных типов в пределах его эксплуатационных ограничений 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 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов 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 Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного
Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
ВСЕГО	68	

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
Знания: - 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	- 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	Оценка «отлично»: 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;

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 - 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		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. Оценка «хорошо»: 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. Оценка «удовлетворительно»: в ответе на теоретические вопросы отсутствуют некоторые понятия, законы, формулы, правила, которые необходимы для раскрытия темы вопроса, нарушается логика
---	--	--

-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		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; Оценка «неудовлетворительно»: 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
Знания: - 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 Умения:	- 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	

- 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	повреждений беспилотных воздушных судов. - Оформление технической и документации	
Знания: - 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	- 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		
---	--	--

- 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		
Знания: - 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	- 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
Знания: -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	-Выполнить сборку беспилотной авиационной системы различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного: - 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	- Произведена сборка беспилотной авиационной системы различного типа: самолётного, мультироторного, смешанного - 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		
---	--	--

судов в аварийных ситуациях - Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации - Оформлять техническую документацию		
Знания: - 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 Умения: - 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	- 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	- 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

-Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы -Оформлять техническую документацию		
Знания: -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	-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	- 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

-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		
Знания:	-Выполнить полёт в режиме FPV или в визуальном режиме	- Полностью выполнен полёт по установленному

-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	- 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	- 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
---	---	---

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		
---	--	--

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	Оборудование: - Персональный компьютер - Мультимедийный проектор - Доска - Принтер Программное обеспечение: - Офисное ПО
Лаборатория конструирования БПЛА (каб.№13),	Практические занятия, учебная практика, квалификационный экзамен	Оборудование: - Учебно-методический комплекс для сборки квадрокоптера (по количеству рабочих мест) - Ручной инструмент для сборки и пайки (по количеству рабочих мест)

Класс БПЛА (каб.№ 5)		- Паяльная станция с феном (по количеству рабочих мест) - Оборудованная вытяжка или дымоуловитель (по количеству рабочих мест) - Беспилотная авиационная система мультироторного типа. - Ноутбук (по количеству рабочих мест): 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 16 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: - Офисное программное обеспечение - Симуляторы БАС - Конфигураторы полётных контроллеров - Фотограмметрическое программное обеспечение
Полётная зона, Спортивный зал	Практические занятия, учебная практика, квалификационный экзамен	Оборудование: - Защитный сетчатый куб (3х3х3 метра и более) - Гоночная трасса для БВС (спортзал)

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/dejatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskikh-vozdysnih-sudov/>

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

Электронные ресурсы:

1. КИТы квадрокоптеров [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <http://alexgyver.ru/quadcopters/>.
2. Лекции от «Коптер-экспресс» [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>.
3. Лекции от «Коптер-экспресс» [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>.
4. <https://docs.geoscan.aero/ru/master/>
<https://clover.coex.tech/ru/>