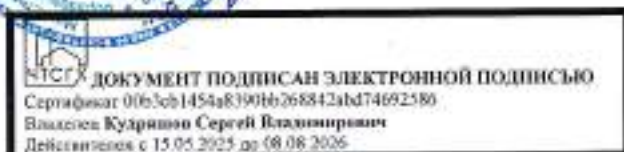




Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Чувашской Республики
«Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства»
Министерства образования Чувашской Республики



С.В. Кудряшов
2026г.



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
(профессиональная подготовка) по профессии рабочего, должности служащего
«4113 Оператор беспилотных авиационных систем
(с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)»

Категория

слушателей: лица, не имеющие профессию
рабочего/должности служащего

Объем - 336 академических часа

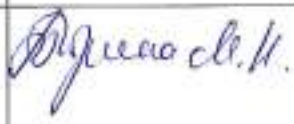
Форма обучения - очная

Чебоксары, 2026 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

основной программы профессионального обучения (профессиональная подготовка) по профессии рабочего, должности служащего
«Оператор беспилотных авиационных систем
(с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее»
(336 академических часа)

Согласовано:

Наименование должности	Ф.И.О.	Протокол ЦК (дата и номер)	Подпись	Дата согласования
Заместитель директора по инновационной и производственной работе	Тюрина М.Н.	Протокол № 8 от 20.01.2026		20.01.2026
Заведующий отделения дополнительного образования и прикладных квалификаций				20.01.2026
Председатель цикловой комиссии Технологий строительства	Шарифзянова И.И.			20.01.2026

Основная программа профессионального обучения (профессиональная подготовка) по профессии рабочего, должности служащего
«4113 Оператор беспилотных авиационных систем
(с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее»

1. Цели реализации программы

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, с учетом спецификации стандарта «Профессионалы» по компетенции «Геопространственная цифровая инженерия», «Геопространственные технологии».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

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

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024);

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

Приказа Минтруда России от 05.07.2018 №447н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»;

Приказ Минпросвещения России от 14.09.2022 N 526 "Об утверждении профессионального стандарта «специалист по эксплуатации беспилотных

авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 N 74776);

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94.

Требования к результатам освоения программы

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
ВД 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	ПК 1.1. Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	ПрО 1.1.1. Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее ПрО 1.1.2. Подбор и подготовка картографического материала ПрО 1.1.3. Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе) ПрО 1.1.4. Подбор стартовой посадочной площадки для эксплуатации беспилотных авиационных систем,	У 1.1.1. Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций У 1.1.2. Читать аэронавигационные материалы У 1.1.3. Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку У 1.1.4. Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы	З 1.1.1. Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ З 1.1.2. Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов З 1.1.3. Нормативные правовые акты, регламентирующие

		включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее ПрО 1.1.5. Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее ПрО 1.1.6. Нанесение маршрута полета на карту ПрО 1.1.7. Расчет аэронавигационных элементов полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее ПрО 1.1.8. Подготовка	цифрового журналирования операций У 1.1.5. Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна У 1.1.6. Выполнять аэронавигационные расчеты У 1.1.7. Составлять полетное задание и план полета У 1.1.8. Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем У 1.1.9. Оформлять полетную и техническую документацию	щие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном З 1.1.4. Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве З 1.1.5. Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 30 кг в ожидаемых условиях эксплуатации З 1.1.6. Требования эксплуатационной документации З 1.1.7. Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов З 1.1.8.
--	--	--	---	--

		плана полета беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий ПрО 1.1.9. Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна ПрО 1.1.10. Подготовка полетной документации ПрО 1.1.11. Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание	Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета 3 1.1.9. Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения 3 1.1.10. Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна 3 1.1.11. Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов 3 1.1.12. Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и
--	--	---	---

		беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее ПрО 1.1.12. Проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием, ее приемка ПрО 1.1.13. Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирован		технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
--	--	--	--	---

		ия операций		
ПК 1.2. Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	ПрО 1.2.1. Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологиче- скими, орнитологичес- кими и навигационны- ми данными ПрО 1.2.2. Установление связи с органом Единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства ПрО 1.2.3. Принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее ПрО 1.2.4. Запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее ПрО 1.2.5. Дистанционно с управление	У 1.2.1. Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна У 1.2.2. Осуществлять дистанционно е пилотировани е и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна У 1.2.3. Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов У 1.2.4. Определять пространствен ное положение беспилотного воздушного судна с использование м элементов наземной станции управления У 1.2.5. Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном У 1.2.6.	З 1.2.1. Нормативные правовые акты, регламентирую- щие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами З 1.2.2. Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированно м воздушном пространстве З 1.2.3. Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном З 1.2.4. Требования эксплуатационн ой документации, летно- технические характеристики и эксплуатационн ые ограничения беспилотного воздушного	

		полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета ПрО 1.2.6. Выполнение полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием ПрО 1.2.7. Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания ПрО 1.2.8. Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и	Принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе У 1.2.7. Выполнять послеполетные работы У 1.2.8. Оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций	судна З 1.2.5. Правила ведения радиосвязи З 1.2.6. Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях З 1.2.7. Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна З 1.2.8. Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования З 1.2.9. Порядок проведения послеполетных работ З 1.2.10. Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе З 1.2.11. Правила ведения и оформления полетной и технической
--	--	--	---	---

		менее ПрО 1.2.9. Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее ПрО 1.2.10. Информирование соответствующих органов Единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки ПрО 1.2.11. Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным воздушным судном с максимальной	документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций 3 1.2.12. Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна
--	--	---	--

		взлетной массой 30 килограммов и менее ПрО 1.2.12. Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна ПрО 1.2.13. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее ПрО 1.2.14. Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с		
--	--	---	--	--

		использование сервисов цифрового журналирования операций ПрО 1.2.15. Выполнение мероприятий по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе		
--	--	--	--	--

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, не имеющие профессию рабочего и (или) должность служащего

Трудоемкость обучения: 336 академических часов.

Форма обучения: очная.

3.1 Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе				Форма контр оля
			лекции	практич. и лаборато р. занятия	промеж. и итог. кон троль	самост оатель ная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Раздел 1. Теоретическое обучение	70	12	0	2	56	Зачет
1.1	Модуль 1. 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»	22	2	-	-	20	-
1.2	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	10	2	-	-	8	-
1.3	Модуль 3. Общие вопросы по трудоустройству обучающихся в составе студенческих отрядов.	12	4	-	-	8	-
1.4	Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности	24	4	-	-	20	-
1.5.	Промежуточный контроль	2	-	-	2	-	Зачет
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	258	34	84	4	136	Зачет
	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	2	-	2	-	-	-
2.1	Модуль 1. Введение в технологии и эксплуатацию БАС	78	16	-	2	60	-
2.2	Промежуточный контроль	2	-	-	2	-	Зачет

2.3	Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации	178	18	82	2	76	-
2.4	Промежуточный контроль	2	-	-	2	-	Зачет
3.	Квалификационный экзамен - проверка теоретических знаний; - практическая квалификационная работа	8	-	-	8		
		2	-	-	2	-	КЭ
		6	-	-	6	-	
	ИТОГО:	336	46	84	14	192	

3.2 Учебно-тематический план

№	Наименование раздела, дисциплины (модуля) и тем	Всего аудиторных, часов	В том числе				Форма контроля
			теория	практика	промеж. и итог. контроль	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	9
1	Раздел 1. Теоретическое обучение	70	12	-	2	56	Зачет
1.1	Модуль 1. 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»	22	2	-	-	20	-
1.2	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	10	2	-	-	8	-

1.2.1	Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого	5	1	-	-	4	-
1.2.2	Актуальная ситуация на региональном рынке труда. Современные технологии в профессиональной сфере, соответствующей компетенции	5	1	-	-	4	-
1.3	Модуль 3. Общие вопросы по трудоустройству обучающихся в составе студенческих отрядов.	12	4	-	-	8	-
1.3.1	Формирование студенческих отрядов. Временное трудоустройство обучающихся.	6	2	-	-	4	-
1.3.2	Взаимодействие обучающихся в студенческих отрядах с работодателем.	6	2	-	-	4	-
1.4	Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности	24	4	-	-	20	-
1.4.1	Общие требования охраны труда	6	1	-	-	5	-
1.4.2	Требования охраны труда перед началом работы	6	1	-	-	5	-
1.4.3	Требования охраны труда во время работы и по окончании работ	6	1	-	-	5	-
1.4.4	Требования охраны труда в аварийных ситуациях	6	1	-	-	5	-
1.5.	Промежуточный контроль	2	-	-	2		Зачет
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	258	34	84	4	136	Зачет

	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	2		2	-		-
2.1.	<i>Модуль 1. Введение в технологии и эксплуатацию БАС</i>	78	16	0	2	60	Зачет
2.1.1.	Определения, основные характеристики летательных аппаратов взлетной массой 30 кг и менее.	6	2	-	-	4	-
2.1.2.	История развития.	5	1	-	-	4	-
2.1.3.	Классификация, типы и устройство БВС.	5	1	-	-	4	-
2.1.4.	Обзор инструментов и технологий для создания БВС взлетной массой 10кг и менее.	5	1	-	-	4	-
2.1.5.	Устройство и основные комплектующие БВС взлетной массой 30 кг и менее: аккумуляторная батарея, полетный контроллер, регулятор, моторы, пропеллер, видео передатчик, приемник и тд.	5	1	-	-	4	-
2.1.6.	Основные характеристики и методы подбора комплектующих. Схема сборки комплектующих.	5	1	-	-	4	-
2.1.7.	Виды аккумуляторных батарей (АКБ) и принципы работы с ними. Основные характеристики АКБ.	5	1	-	-	4	-
2.1.8.	Выбор АКБ и расчет основных характеристик. Ёмкость, коэффициент токоотдачи. Типы соединений ячеек АКБ: параллельное и последовательное. Правила эксплуатации	5	1	-	-	4	-

	АКБ.						
2.1.9.	Винтомоторная группа: пропеллеры, моторы и АКБ. Основные параметры и маркировка. Чтение карты данных электронных компонент	5	1	-	-	4	-
2.1.10.	Композитные материалы и типы рам. Аддитивные технологии.	5	1	-	-	4	-
2.1.11.	Какие бывают САД программы и для чего они нужны. Изучение основных функций и принципов моделирования	5	1	-	-	4	-
2.1.12.	Нормативно-правовое регулирование использования воздушного пространства РФ. Основы воздушного законодательства. Организация полетных работ. Государственные органы и взаимодействие с ними при планировании и проведении полетных работ. Государственные информационные сервисы для регистрации БВС при планировании полетов.	5	1	-	-	4	-
2.1.13.	Основные программы для настройки летательных аппаратов взлетной массой до 10 кг и менее. Функционал программ. Базовая конфигурация полетного контролера.	5	1	-	-	4	-
2.1.14.	Основы аэродинамики и полетной навигации. ТБ при пилотировании БВС. Знакомство с принципами управления БВС мультироторного типа. На что влияет правильная настройка.	5	1	-	-	4	-

2.1.15	Радиосвязь. Датчики. Системы навигации. Аэрофото и видеосъемка. Основы фотограмметрии	5	1	-	-	4	-
2.2	Промежуточный контроль	2	-	-	2	-	Зачет
2.3	<i>Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации</i>	178	18	82	2	76	-
2.3.1	Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	22	6	0	-	16	-
2.3.1.1	Полетные режимы. Аппаратура радиоуправления.	10	2	-	-	8	-
2.3.1.2	Предполетная подготовка БВС. Первоначальная настройка и калибровка БВС. Установка и калибровка датчиков и систем навигации.	12	4	-	-	8	-
2.3.2	Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	36	4	16	-	16	-
2.3.2.1	Чтение чертежей и оформление технической документации элементов беспилотной авиационной системы. Работа в CAD программах.	16	2	6	-	8	-
2.3.2.2	Сборка БВС	20	2	10	-	8	-

2.3.3	Пилотирование в симуляторе.	38	2	24	-	12	-
2.3.4	Пилотирование БВС.	46	0	36	-	10	-
2.3.5	Миссии и автономное пилотирование.	14	2	2	-	10	-
2.3.6	Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	20	4	4	-	12	-
2.3.6.1	Принципы работы с зарядным устройством. Основные режимы зарядного устройства. Правила ТБ при работе с АКБ и зарядным устройством.	6	1	1	-	4	-
2.3.6.2	Выявление дефектов и неисправностей. Формирование дефектной ведомости.	8	2	2	-	4	-
2.3.6.3	Работа с фото и видео оборудованием. Обработка фото.	6	1	1	-	4	-
2.4	Промежуточный контроль	2	-	-	2		Зачет
3	Квалификационный экзамен	8	-	-	8	-	-
3.1	Теоретическое задание	2	-	-	2	-	-
3.2.	Практическая квалификационная работа	6	-	-	6	-	-
	ИТОГО:	336	46	84	14	192	

3.3 Учебная программа

Раздел 1. Теоретическое обучение

Модуль 1. 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»

Тема 1.1 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» *Лекция.*

Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере

Тема 1.2.1. Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого. *Лекция.*

Тема 1.2.2 Актуальная ситуация на региональном рынке труда. *Лекция.*

Модуль 3. Общие вопросы по трудоустройству обучающихся в составе студенческих отрядов.

Тема 1.3.1. Формирование студенческих отрядов. Временное трудоустройство обучающихся. *Лекция.*

Тема 1.3.2. Взаимодействие обучающихся в студенческих отрядах с работодателем. *Лекция.*

Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности

Тема 1.4.1. Общие требования охраны труда. *Лекция.*

Тема 1.4.2. Требования охраны труда перед началом работы. *Лекция.*

Тема 1.4.3. Требования охраны труда во время работы и по окончании работ. *Лекция.*

Тема 1.4.4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях. *Лекция.*

1.5 Промежуточный контроль. Практическое занятие.

Раздел 2. Профессиональный курс

Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией. Практическое занятие.

Модуль 1. Введение в технологии и эксплуатацию БАС

Тема. 2.1.1. Определения, основные характеристики летательных аппаратов взлетной массой 30 кг и менее. *Лекция.*

Изучение базовой терминологии (БВС, БАС, БПЛА, MTOW и т.д.) и ключевых технических характеристик дронов.

Тема. 2.1.2. История развития. *Лекция.*

Этапы развития беспилотной авиации, современные тренды и перспективы отрасли.

Тема. 2.1.3. Классификация, типы и устройство БВС. *Лекция.*

Типы БВС (мультикоптеры, самолеты, гибриды), их конструктивные особенности и принципиальные схемы.

Тема. 2.1.4. Обзор инструментов и технологий для создания БВС взлетной массой 30 кг и менее. *Лекция.*

Знакомство с оборудованием и ПО, необходимым для самостоятельной сборки дрона (паяльное, измерительное).

Тема. 2.1.5. Устройство и основные комплектующие БВС взлетной массой 30 кг и менее: аккумуляторная батарея, полетный контроллер, регулятор, моторы, пропеллер, видео передатчик, приемник и т.д. *Лекция.*

Детальный разбор всех компонентов: от рамы и моторов до полетного контроллера и систем связи.

Тема. 2.1.6. Основные характеристики и методы подбора комплектующих. Схема сборки комплектующих. *Лекция.*

Как подобрать совместимые компоненты по характеристикам и понять общую схему их соединения.

Тема. 2.1.7. Виды аккумуляторных батарей (АКБ) и принципы работы с ними. Основные характеристики АКБ. *Лекция.*

Типы аккумуляторов (LiPo, Li-ion), их физика, ключевые параметры (напряжение, емкость).

Тема. 2.1.8. Выбор АКБ и расчет основных характеристик. Ёмкость, коэффициент токоотдачи. Типы соединений ячеек АКБ: параллельное и последовательное. Правила эксплуатации АКБ. *Лекция.*

Как рассчитать необходимую емкость и разрядный ток. Правила зарядки, хранения и транспортировки АКБ.

Тема. 2.1.9. Винтомоторная группа: пропеллеры, моторы и АКБ. Основные параметры и маркировка. Чтение карты данных электронных компонент. *Лекция.*

Взаимосвязь мотора, пропеллера и АКБ. Маркировка, чтение графиков и спецификаций.

Тема. 2.1.10. Композитные материалы и типы рам. Аддитивные технологии. *Лекция.*

Материалы рам (углепластик, алюминий). Использование 3D-печати для изготовления деталей.

Тема. 2.1.11. Какие бывают CAD программы и для чего они нужны. Изучение основных функций и принципов моделирования. *Лекция.*

Назначение систем автоматизированного проектирования БВС.

Тема. 2.1.12. Нормативно-правовое регулирование использования воздушного пространства РФ. Основы воздушного законодательства. Организация полетных работ. Государственные органы и взаимодействие с ними при планировании и проведении полетных работ. Государственные информационные сервисы для регистрации БВС при планировании полетов. *Лекция.*

Изучение ФАП-137, ФАП-565. Порядок регистрации БВС и подачи уведомлений в ЕС ОрВД через государственные сервисы.

Тема. 2.1.13. Основные программы для настройки летательных аппаратов взлетной массой до 30 кг и менее. Функционал программ. Базовая конфигурация полетного контролера. *Лекция.*

Обзор и основы работы с ПО для настройки контроллеров.

Тема. 2.1.14. Основы аэродинамики и полетной навигации. ТБ при пилотировании БВС. Знакомство с принципами управления БВС мультироторного типа. На что влияет правильная настройка. *Лекция.*

Принципы создания подъемной силы, основы управления. Техника безопасности при полетах.

Тема. 2.1.15. Радиосвязь. Датчики. Системы навигации. Аэрофото и видеосъемка. Основы фотограмметрии. *Лекция.*

Принципы работы радиоуправления, GPS/ГЛОНАСС, IMU. Основы получения и обработки аэрофотоснимков.

2.2. Промежуточный контроль. *Практическое занятие.*

Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации

2.3.1. Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

Тема. 2.3.1.1. Полетные режимы. Аппаратура радиоуправления. *Лекция.*

Режимы полета. Устройство и настройка пульта управления.

Тема. 2.3.1.2. Предполетная подготовка БВС. Первоначальная настройка и калибровка БВС. Установка и калибровка датчиков и систем навигации. *Лекция.*

Чек-лист предполетного осмотра. Калибровка компаса, акселерометров, пульта управления.

2.3.2 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Тема. 2.3.2.1. Чтение чертежей и оформление технической документации элементов беспилотной авиационной системы. Работа в CAD программах. *Лекция.*

Как читать технические чертежи рамы и узлов. Создание простых 3D-моделей в CAD.

Практическая работа №1. Создание чертежей и 3D-моделей элемента БВС.

Тема. 2.3.2.2. Сборка БВС. *Лекция.*

Пошаговый технологический процесс полной сборки БВС из комплектующих.

Практическая работа №2. Физическая сборка и первичная настройка БВС.

2.3.3. Пилотирование в симуляторе.

Тема 2.3.3.1. Пилотирование в симуляторе. *Лекция.*

Методика эффективных тренировок на симуляторе.

Практическая работа №3. Отработка базовых и сложных маневров на авиасимуляторе.

2.3.4. Пилотирование БВС.

Практическая работа №4. Отработка взлета, посадки, маневров, действий в нештатных ситуациях.

2.3.5. Миссии и автономное пилотирование.

Тема 2.3.5.1. Миссии и автономное пилотирование. *Лекция.*

Планирование маршрута в наземной станции управления (НСУ): точки, действия, геозоны.

Практическая работа №5. Постановка и выполнение автономной миссии для аэросъемки.

2.3.6. Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Тема 2.3.6.1. Принципы работы с зарядным устройством. Основные режимы зарядного устройства. Правила ТБ при работе с АКБ и зарядным устройством. *Лекция.*

Режимы зарядки (балансирная, хранение). Техника безопасности при работе с АКБ.

Практическая работа №6. Практика зарядки, разрядки и балансировки аккумуляторов.

Тема 2.3.6.2. Выявление дефектов и неисправностей. Формирование дефектной ведомости. *Лекция.*

Методика диагностики неисправностей. Правила оформления дефектного акта.

Практическая работа №7. Диагностика неисправностей на учебном стенде/БВС и составление ведомости.

Тема 2.3.6.3. Работа с фото и видео оборудованием. Обработка фото. *Лекция.*

Настройка камер на БВС. Основы обработки аэрофотоснимков.

Практическая работа №8. Съемка и первичная обработка фотоматериалов (склейка панорамы, цветокоррекция).

2.4. Промежуточный контроль. *Практическое занятие.*

Практическая квалификационная работа.

3.4 Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Раздел 1. Теоретическое обучение. Модуль 1. Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий для градостроительной деятельности» Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере Модуль 3. Общие вопросы по трудоустройству обучающихся в составе студенческих отрядов. Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности. Промежуточный контроль. Раздел 2. Профессиональный курс. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией.
2 неделя	Модуль 1. Введение в технологии и эксплуатацию БАС.
3 неделя	Промежуточный контроль. Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации.
4 неделя	Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации.
5 неделя	Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации.
6 неделя	Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации.
7 неделя	Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации.
8 неделя	Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации.
9 неделя	Модуль 2. Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации. Промежуточный контроль.
	Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена.
*Точный порядок реализации разделов, модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническое оснащение рабочих мест преподавателя программы и слушателя программы отражено в приложении к программе.

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- техническое описание компетенции;
- комплект оценочной документации по компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.
- Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения Профессионалы – Агентство развития профессий и навыков (электронный ресурс) режим доступа.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Количество педагогических работников, привлеченных для реализации программы 4 чел. Из них:

- Сертифицированных экспертов Профессионалы по соответствующей компетенции 0 чел.
- Эксперты-методисты Профессионалы по соответствующей компетенции 4 чел.
- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Профессионалы по соответствующей компетенции 4 чел.

Ведущий преподаватель программы – эксперт Профессионалы с правом и опытом проведения чемпионата по стандартам Профессионалы. Ведущий преподаватель программы принимает участие в реализации всех модулей и занятий программы, а также является экспертом на квалификационном экзамене.

К отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели.

Данные педагогических работников, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе с	Должность, наименование организации
-------	-----	----------------------------------	-------------------------------------

		указанием компетенции	
<i>Ведущий преподаватель программы</i>			
1	Ильмент Мария Алексеевна	Эксперт с правом участия в оценке демонстрационного экзамена по стандартам Профessionалы	Преподаватель спецдисциплин по геодезии, заведующий зоной по виду работ «Выполнение топографических съемок и аэрофотосъемки» Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чувашской Республики «Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства» Министерства образования Чувашской Республики
<i>Преподаватели, участвующие в реализации программы</i>			
1.	Шарифзянова Ирина Ивановна	Эксперт с правом участия в оценке демонстрационного экзамена по стандартам Профessionалы	Преподаватель спецдисциплин по геодезии, заведующий мастерской по компетенции «Геопространственные технологии» Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Чувашской Республики «Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства» Министерства образования Чувашской Республики
2.	Тихонова Валентина Геннадьевна	Эксперт с правом участия в оценке демонстрационного экзамена по стандартам Профessionалы	Преподаватель спецдисциплин по теплоснабжению, заведующий мастерской по компетенции "Интеллектуальные системы учета электроэнергии", зоны по видам работ «Техническая эксплуатация, ремонт, наладка и испытание теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Чувашской Республики «Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства» Министерства образования Чувашской Республики
3.	Тихонов Владимир Иванович	Эксперт с правом участия в оценке демонстрационного	Заведующий мастерской по компетенции "Электромонтаж" Государственного автономного

		экзамена по стандартам Профессионалы	профессионального образовательного учреждения Чувашской Республики «Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства» Министерства образования Чувашской Республики
4.	Тюрина Марина Николаевна	Эксперт с правом участия в оценке демонстрационного экзамена по стандартам Профессионалы	Заместитель директора по инновационной и производственной работе Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Чувашской Республики «Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства» Министерства образования Чувашской Республики

5. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено») или четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний.

Контроль и оценка результатов обучения по программе

Результаты обучения (предмет оценивания) профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Основные критерии оценки результата
ВД 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	Зачтено/незачтено

ПК 1.1. Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	Использует специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций
	Читает аэронавигационные материалы
	Анализирует метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку
	Использует специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций
	Использует специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна
	Выполняет аэронавигационные расчеты
	Составляет полетное задание и план полета
	Оценивает техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем
ПК 1.2. Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	Оформляет полетную и техническую документацию
	Осуществляет запуск беспилотного воздушного судна
	Осуществляет дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна
	Распознает и контролирует факторы угроз и ошибок при выполнении полетов
	Определяет пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления
	Принимает меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном
	Принимает меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе
	Выполняет послеполетные работы
	Оформляет полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций