

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РСО-АЛАНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ»

Центр опережающей профессиональной подготовки

«ОДОБРЕНО»

НА УЧЕНОМ СОВЕТЕ

от 31.03 2026 года

Протокол № 2

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио ректора

ГАОУ ДПО ИРПК

А.В. Гагиева



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
ПО ПРОФЕССИИ СЛУЖАЩЕГО**

(Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)

Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом

Квалификация: 3 уровень

Профессиональный стандарт 17.071

Программа составлена Хадиковой Э.К., к.э.н. доцентом, заместителем
руководителя Центра опережающей
профессиональной подготовки

Категория слушателей: к освоению программы допускаются лица различного возраста, обеспечивающая возможность получения соответствующей квалификации по профессии рабочего, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, в том числе лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Трудоемкость обучения: 144 часа

Календарный учебный график: _____

Форма обучения: очная, с применением дистанционного формата обучения.

Режим занятий: 8 часов в день

Проректор [Подпись] Джиеова Л.О. « 31 » 03 2026 г

Рассмотрено на заседании кафедры/центра ЦОПП Протокол № 1 « 31 » 03 2026г

Зав. кафедрой/руков. Центра [Подпись] Кучиев Б.В. « 31 » 03 2026 г

Куратор [Подпись] Хадикова Э.К. « 31 » 03 2026 г

Владикавказ – 2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Актуальность программы для заказчика

Актуальность программы профессиональной подготовки граждан по должности служащего «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» обусловлена необходимостью введения новых компетенций, позволяющих получить навыки работы с беспилотными летательными аппаратами для составления карты пространства, создания траектории движения и разработки различных систем: управления, навигации, обнаружения и облёта препятствий.

Специалисты по беспилотникам востребованы в нефтедобыче, строительстве, экологии, логистике и многих других сферах.

За 2021 год по данным мониторинга рынка труда Республики Северная Осетия-Алания, востребованность в специалистах, имеющих навыки работы с БПЛА и умеющих обрабатывать полученную в результате видеофиксации полета БПЛА информации, с использованием программных ресурсов, выросла на 19,5 % в сравнении с предыдущим 2020 годом.

Проведенный нами анализ показал, что при умеренном переходе на новые технологии использования БПЛА во всех отраслей хозяйствования, в том числе сельском хозяйстве, в среднем потребуется более 150 специалистов среднего звена, имеющих навыки работы с беспилотными летательными аппаратами.

1.2. Цель реализации программы

Целью реализации программы подготовки является формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих получение соответствующей квалификации по должности служащего «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом». Программа направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, с учетом вида профессиональной деятельности, требований профстандарта 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», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 июля 2018 года N 447н «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»

В случае успешной сдачи квалификационного экзамена слушатель получает квалификацию по профессии рабочего, должности служащего, что подтверждается документом о квалификации (свидетельством о профессии рабочего).

1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы профессиональной подготовки по профессии служащего «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» (на основе 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», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 июля 2018 года N 447н «Специалист по

эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»

В профессиональном стандарте 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» проанализированы и выбраны те обобщенные трудовые функции (ОТФ) и трудовые функции (ТФ), которые соответствуют направленности (профилю) программы и относятся к выбранному уровню квалификации.

Практические навыки:

ПН1-соблюдения техники безопасности и охраны труда;

ПН2-выполнения технологических процессов в соответствии с отраслевыми требованиями и профстандартами;

ПН3- действий в соответствии с мерами безопасности при полётах;

ПН4- действий в соответствии с правилами чрезвычайных ситуаций;

ПН5- сборки беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;

ПН6- изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;

ПН7- подготовки плана полета и представления его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения;

ПН8- подготовки к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;

ПН9-управления (контроль) полетом одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

ПН10-составления отчетной послеполетной документации.

Необходимые умения:

У1- соблюдать технику безопасности и охраны труда;

У2-действовать в соответствии с мерами безопасности при полётах;

У3-действовать в соответствии с правилами чрезвычайных ситуаций;

У4-работать с контрольно-измерительным инструментом;

У5-пользоваться паяльным инструментом;

У6-корректно применять сборочный инструмент;

У7-проверять точность сборки и работоспособность аппарата;

У8-осуществлять визуальное пилотирование коптера;

У9-выполнять взлетно-посадочные маневры при неблагоприятных условиях;

У10-осуществлять пилотирование в условиях стесненного пространства;

У11-уметь оперативно реагировать на изменение условий пилотирования;

У12-использовать возможности ориентации и картографирования для расчёта траектории БАС;

У13-составлять и подавать заявки на авторизацию для работы в определенном воздушном пространстве, определять и избегать обозначенные запретные зоны;

У14-соблюдать ведение разрешительной и отчетной документации;

У15-разрабатывать план полёта и производить расчеты траектории полета БАС в соответствии с заданной миссией;

У16-применять актуальные инструкции по техническому обслуживанию;

У17-фиксировать обнаруженные дефекты в отчетной ведомости;

У18-произвести настройку аппарата с помощью программного обеспечения, в соответствии с заданной миссией;

У19-писать код, позволяющий БАС безопасно взлетать, перемещаться и приземляться в соответствии с заданной задачей;

У20-выполнять посадку БАС и дальнейшее ручное управление;

У21-применять нормативно- локальную документацию при описании полета;

У22- принимать необходимые решения для реализации предпринимательской деятельности.

Необходимые знания:

31-нормативно-правовые акты по технике безопасности и охране труда;

32-влияние человеческого фактора на полётную безопасность.

33-теорию управления БАС и правил полётов;

34-основные типы конструкций, схем и конфигураций БАС;

35-состав и принцип функционирования БАС, лётно-технических характеристик;

36-методы диагностики и устранения неисправностей в БАС.

37-порядок демонтажа, осмотра и монтажа элементов;

38-основы аэродинамики и динамики осуществления посадки коптера;

39-принципы ориентации и навигации БАС, подготовка траектории движения;

310-проводить тестирование после посадки БАС и сдачи его на склад;

311-правила применения разрешительной документации от гос. органов для работы в определенном воздушном пространстве, их значимость;

312-отклонения в законодательстве и требованиях к отчетности в случае чрезвычайных ситуаций в полете;

313-ограничения полетов: в непосредственной близости от обозначенных запретных зон, в связи с неблагоприятными погодными условиями, над массовыми скоплениями людей;

314-теорию проведения аэрофотосъёмки;

315-теорию проведения картографии и мониторинга местности и объектов;

316-теорию выполнения фотограмметрической визуализации;

317-базовые знания в области информационных технологий и порядок формирования отчетов по их осуществлению;

318-профессионально важные качества и профессиональную характеристику;

319-основные правила техники безопасности и санитарно-гигиенические правила;

320- актуальной ситуации на региональном рынке труда

1.4. Нормативно-правовые основания разработки программы

1) Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (п. 9 ст. 2 - Основные понятия, п. 8 ст. 73 - Организация профессионального обучения);

2) Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 02.07.2013 № 513;

3) Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

4) Утвержден 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»

1.5. Категория слушателей: к освоению программы допускаются лица различного возраста, обеспечивающая возможность получения соответствующей квалификации по профессии рабочего, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, в том числе лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

1.6. Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

1.7. Форма обучения: очная, с применением дистанционного формата обучения.

1.8. Итоговая аттестация: профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (дисциплины)	Общая трудоемкость, час.	Всего аудиторных занятий, час		Учебная практика, час.	Дистанционное обучение	Трудовые функции	Форма контроля
			Теоретическое обучение	Практическое обучение				
1	Модуль 1. «Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере»							
1.1	Актуальная ситуация на региональном рынке труда	1				1	320	
1.2	Новые технологии в БПЛА	1			1		ПН2,311,318	
	ИТОГО в модуле	2			1	1		зачет
2	Модуль 2. «Общие вопросы по организации предпринимательской деятельности»							
2.1	Региональные меры содействия занятости в том числе осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности	2				2	У22	
2.2	Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	1		1		1	У22	
	ИТОГО в модуле	4		1		3		зачет
3	Модуль 3. «Требования охраны труда и техники безопасности»							
3.1	Правила поведения в компьютерных кабинетах, электробезопасность и пожарная безопасность	1		1			ПН1,ПН3,ПН4,У1,У2,У3,31,33,319	
3.2	Здоровьесберегающие технологии	1				1	ПН1,ПН3,ПН4,У1,У2,У3,31,33,319	
	ИТОГО в модуле	2		1		1		зачет

4.	Модуль 4. "Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее"							
4.1	Классификация БАС: типы летательных аппаратов и их конструкции	8	4		2	2	35,36	
4.2	Организация и осуществление подготовки к эксплуатации БПЛА	10	8	2			ПН8,У4,У5,У6,У7,33	
4.3	Принципы управления и строение мультикоптеров	12	4	6		2	ПН8,ПН9,34,35	
	ИТОГО в модуле	30	16	8	2	4		зачет
5.	Модуль 5. "Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее"							
5.1	Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном, в том числе подбор и подготовка картографического материала	16	10	6			ПН6,У14,У15,39	
5.2	Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения, загрузка программы полета в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна	12	8	4			ПН7,У12,У13,313	
5.3	Организация и осуществление предварительной и предполетной подготовки беспилотных авиационных систем самолетного типа в практических условиях	10	4	6			ПН5, У16, У17, У18, 36, 37	
	ИТОГО в модуле	38	22	16				зачет
6.	Модуль 6. "Управление (контроль) полетом одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее"							

6.1	Запуск БПЛА и дистанционное управление полетом в соответствии с полетным заданием	24	8	16			ПН9,У8,У9, 314	
6.2	Проведение анализа обстановки в ходе выполнения полетного задания и порядок действий при возникновении опасных ситуаций	10	6	4			ПН9,У10,У11, 312,313	
6.3	Осуществление посадки БПЛА и правила проведения послеполетного осмотра	14	8	6			У19,У20, 38,310,315,31 6	
6.4	Послеполетная документация, правила ее составления.	14	10	4			У21,312,317	
	ИТОГО в модуле	62	32	30				зачет
	Итоговая аттестация					6	Квалификац ионный экзамен	
	Всего:	138	70	56	3	15		144

2.2. Примерный календарный учебный график

Наименование разделов, дисциплин, модулей, практик		Сроки освоения программы (неделя)					Всего часов обяз.уч.
		1	2	3	4	5	
1.1.	Актуальная ситуация на региональном рынке труда	1					1
1.2.	Новые технологии в БПЛА	1					1
2.1.	Региональные меры содействия занятости в том числе осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности	2					2
2.2.	Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	2					2
3.1.	Правила поведения в компьютерных кабинетах, электробезопасность и пожарная безопасность	1					1
3.2.	Здоровьесберегающие технологии	1					1
4.1.	Классификация БАС: типы летательных аппаратов и их конструкции	8					8
4.2.	Организация и осуществление подготовки к эксплуатации БПЛА	10					10
4.3.	Принципы управления и строение мультикоптеров	2	10				12
5.1.	Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном, в том числе подбор и подготовка картографического материала		16				16
5.2.	Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения, загрузка программы полета в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна		2	10			12
5.3.	Организация и осуществление предварительной и предполетной подготовки беспилотных авиационных систем самолетного типа в практических условиях			10			10
6.1.	Запуск БПЛА и дистанционное управление полетом в соответствии с полетным заданием			8	16		24
6.2.	Проведение анализа обстановки в ходе выполнения полетного задания и порядок действий при возникновении опасных ситуаций				10		10
6.3.	Осуществление посадки БПЛА и правила проведения послеполетного осмотра				2	12	14
6.4.	Послеполетная документация, правила ее составления.					14	14
Квалификационный экзамен						6	6
всего часов		28	28	28	28	32	144

2.3. Учебная программа

Наименование модулей и тем	Содержание обучение (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, учебной практики, самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
Модуль 1. «Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере»	
1.1. Актуальная ситуация на региональном рынке труда	Содействие занятости населения в регионе, в том числе в поиске работы, осуществлении индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого. Обзор вакансий на региональном рынке труда. Приоритетные профессии и специальности для региональной экономики.
1.2. Современные технологии в профессиональной сфере соответствующей компетенции	Современные профессии в IT сфере. Новые материалы. Современные технологии в отрасли.
<i>Учебная практика</i>	Учебная практика направлена на формирование профессиональных умений и приобретение первоначального практического опыта по формированию данных о профессии
<i>Используемые образовательные технологии</i>	<i>Интерактивные технологии обучения</i>
<i>Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы</i>	1.Овчинникова А.Ю. Текущее состояние рынка труда в России// Научные исследования. 2019. № 9 (10). С. 44-46
Модуль 2. «Общие вопросы по организации производственной деятельности»	
2.1 Региональные меры содействия занятости в том числе осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности	Государственная регистрация и дальнейшая деятельность индивидуальных предпринимателей. Налогообложение индивидуального предпринимателя. Страховые взносы индивидуального предпринимателя.
2.2 Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	Регистрация в качестве самозанятого. Договоры, учёт расходов и потеря статуса самозанятого. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого.
<i>Практическая работа</i>	№1. Порядок регистрации в качестве индивидуального предпринимателя и самозанятого

<p><i>Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы</i></p>	<p>1. Ручкина Г.Ф., Васильева О.Н., Дахненко С.С. Предпринимательское право. Краткий курс. Учебное пособие/ Под ред. Ручкиной Г. Ф. - М: КноРус, 2019. - 144 с. 2. Налоговый кодекс РФ, 7.3 статьи 83, пункта 70 статьи 217. 3. Мумладзе Р.Г., Парамонов В.С., Литвина Н.И. Основы экономики, менеджмента и маркетинга: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — М.: Русайнс, 2018. — 350 с.</p>
<p><i>Используемые образовательные технологии</i></p>	<p>Интерактивные технологии обучения. Коллективная работа группы. Личностно-ориентированные технологии. Объяснительно-иллюстративные технологии. Здоровьесберегающие технологии</p>
<p>Модуль 3. «Требования охраны труда и техники безопасности»</p>	
<p>3.1. Требования охраны труда и техники безопасности в работе с БПЛА</p>	<p>Общие вопросы охраны труда. Источники законодательства по охране труда России. Режим труда и отдыха. Организация труда на рабочем месте. Понятие о производственном травматизме. Несчастные случаи, связанные с работой с БПЛА.</p>
<p>Практическая работа</p>	<p>№2. Правила техники безопасности и нормы охраны здоровья при работе с БПЛА</p>
<p>3.2. Здоровьесберегающие технологии</p>	<p>Эргономика: рабочее место, офисная мебель, требования к рабочему месту при работе сидя. Снятие локального утомления. Предотвращение переутомлений. Ознакомление с упражнениями для глаз, комплексом упражнений для физкультурных минуток. Рациональный режим труда и отдыха. Значение правильного положения корпуса слушателя за рабочим местом.</p>
<p><i>Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы</i></p>	<p>1) Девисилов С.А. Охрана труда: учебник. – 3-е изд., и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 448 с. 2) Долин, П.А. Электробезопасность. Теория и практика: Учебное пособие. 3-е изд., пер. и доп. / П.А. Долин, В.Т. Медведев, В.В. Корочков, А. Монахов. - М.: МЭИ, 2021. – 280 с.</p>
<p><i>Используемые образовательные технологии</i></p>	<p>Коллективная работа. Личностно-ориентированные технологии. Объяснительно-иллюстративные технологии. Используются технологические карты.</p>
<p>Модуль 4. "Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее"</p>	

4.1. Классификация БАС: типы летательных аппаратов и их конструкции	Беспилотные авиационные системы и комплексы. Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы. Классификация.
Учебная практика	Виды деятельности: Построить схему: Классификация БПЛА, основные характеристики, преимущества использования данного вида аппарата, его свойства. изучение основных типов конструкции гражданских беспилотных воздушных судов (планер, системы управления, энергетические системы.
Используемые образовательные технологии	Интерактивные технологии обучения. Коллективная работа группы. Личностно-ориентированные технологии. Объяснительно-иллюстративные технологии. Здоровьесберегающие технологии
4.2. Организация и осуществление подготовки к эксплуатации БПЛА	Изучить особенности работы с контрольно-измерительными инструментами для БПЛА. Смоделировать отдельные детали узлов квадрокоптера, крепежи элементы полезной нагрузки с помощью паяльных инструментов. Применяя сборочные инструменты установить на БПЛА оборудование, необходимое для автономного полета, установить камеры и RaspberryPi, дополнительное оборудования.
<i>Практическое задание</i>	№3. Произвести предполётную подготовку: тестовый взлет; настройка и калибровка, полетного контроллера; проверка стабильности полёта.
<i>Учебная практика</i>	Вид деятельности: ознакомится с контрольно-измерительными инструментами. Произвести работы с использованием паяльных инструментов для доукомплектовки БПЛА. Определить, какими навыками работы со сборочными инструментами должен обладать оператор БПЛА. Отработать навыки работы со схемами при сборке и определении работоспособности аппарата.
Используемые образовательные технологии	Коллективная работа группы. Личностно-ориентированные. Объяснительно-иллюстративные технологии. Используются технологические карты. Интерактивные технологии обучения с применением ВИАР тренажеров.
4.3. Принципы управления и строение мультикоптеров	Основные принципы подготовки к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Особенности управления (контроль) полетом одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Изучение технических карт сборки квадрокоптера. Способы внесения изменений в настройки БПЛА. Программные обеспечения для настройки БПЛА
<i>Практическое задание</i>	№4. Собрать квадрокоптер и произвести его монтаж, изготовленных деталей/ узлов; №5. Внести изменения в конструкцию коптера, №6 Произвести наладку, настройку радиоаппаратуры управления

<i>Используемые образовательные технологии</i>	Интерактивные технологии обучения. Коллективная работа группы. Личностно-ориентированные технологии. Объяснительно-иллюстративные технологии. Здоровьесберегающие технологии
<i>Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы</i>	<p>1 Распоряжение Правительства РФ от 03.04.2018г № 576-р.</p> <p>2 Федеральный закон от 03.07.2016 №291-ФЗ .</p> <p>3 ПР 50.1.024—2005. Правила по стандартизации. Основные положения и порядок проведения работ по разработке, ведению и применению общероссийских классификаторов.</p> <p>4 ГОСТ Р 56122-2014 Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы. Общие требования.</p> <p>5 Беспилотные авиационные системы (БАС) [Текст]: ICAO CIR 328 AN/190 ИКАО. – Монреаль, Кана- да: ИКАО, 2011 – 66 с.</p> <p>6 Рекомендации Международной организации гражданской авиации (ИКАО) DOC 9408-AN/ 922 «Руководство по авиационным работам»</p> <p>7 ГОСТ Р 54265-2010. Воздушный транспорт. Авиационные работы. Классификация.</p> <p>8 Глобальная эксплуатационная концепция ОрВД [Текст]: ICAO Doc 9854 AN/458 ИКАО. – Монреаль, Ка- нада: ИКАО, 2005 – 100 с.</p> <p>9 Организация воздушного движения [Текст]: ICAO. DOC 4444 ATM/501/ИКАО. – Монреаль, Канада: ИКАО, 2007 – 474 с. Поправка № 3 18/11/10 к DOC 4444. ICAO. – Монреаль, Канада: ИКАО, 2010.</p> <p>10 Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 № 138 (ред. от 13.06.2018) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" .</p> <p>11 Постановление Правительства РФ от 05.09.2011 № 743.</p>
Модуль 5. "Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее"	
5.1.Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном, в том числе подбор и подготовка картографического материала	<p>Основные понятия и принципы работы по изучению полетного задания, отработки, порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном. Нормативно-правовые акты, регулирующие соблюдение и ведение разрешительной и отчетной документации по пилотированию БПЛА.</p> <p>Принципы разработки плана полёта и произведения расчета траектории полета БАС в соответствии с заданной миссией</p>
<i>Практическое задание</i>	<p>№7. Составить документ полётной миссии на наземной Станции</p> <p>№8. Составить план полёта, для осуществления предполётной подготовки необходимой документации.</p>
<i>Используемые образовательные технологии</i>	Интерактивные технологии обучения. Коллективная работа группы. Личностно-ориентированные технологии. Объяснительно-иллюстративные технологии.

	Здоровьесберегающие технологии
5.2. Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения, загрузка программы полета в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна	Порядок подготовки плана полета и представления его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения. Возможности использования ориентации и картографирования для расчёта траектории БПЛА. Составление и подача заявки на авторизацию для работы в определенном воздушном пространстве. Порядок определения для избегания, обозначенных запретных зон.
<i>Практическое задание</i>	№9. Составить план полёта, для укомплектования предполётной подготовки необходимой документации. № 10.. Отработать способы подачи и согласования разрешительной формы
<i>Используемые образовательные технологии</i>	Интерактивные технологии обучения. Коллективная работа группы. Личностно-ориентированные технологии. Объяснительно-иллюстративные технологии.Здоровьесберегающие технологии
5.3. Организация и осуществление предварительной и предполетной подготовки беспилотных авиационных систем самолетного типа в практических условиях	Осуществление сборки беспилотных авиационных систем. Применение актуальных инструкции по техническому обслуживанию БПЛА. Способы фиксации при обнаружении дефектов в отчётной ведомости. Виды настройки аппарата с помощью программного обеспечения, в соответствии с заданной миссией.
<i>Практическое задание</i>	№11. Смоделировать отдельные детали и узлы квадрокоптера, крепежи и элементы полезной нагрузки. №12. Произвести определение и устранение неисправностей. №13. Заполнить дефектную ведомость.
<i>Используемые образовательные технологии</i>	Коллективная работа группы. Личностно-ориентированные технологии. Объяснительно-иллюстративные технологии. Здоровьесберегающие технологии. Интерактивные технологии обучения с применением ВИАР тренажеров

*Перечень рекомендуемых учебных изданий,
Интернет-ресурсов, дополнительной
литературы*

1. Кошкин Р.П. Беспилотные авиационные системы. М.: Стратегические приоритеты, 2016. 676 с. Министерство просвещения СССР 1988г.
2. Козодеров В.В., Дмитриев Е.В., Каменцев В.П. Когнитивные технологии дистанционного зондирования в природопользовании. М.: Мин. обр. науки РФ, МГУ имени М.В. Ломоносова, Тверской гос. ун-т, 2016. 279 с.
3. Роберт А. Шовенгерт. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. М.: Техносфера, 2010: 560 с.А.П.Павлов. Твоя первая модель. М.: ДОСААФ 1979г.
4. В.К.Костенко, Ю.С.Столяров. Мир моделей. М.: ДОСААФ 1989г.
5. А.М.Ермаков. М: «Просвещение»1984г.
6. В.А.Заворотов. От идеи до модели. М: «Просвещение»1988г.
7. Г.Миль. Электрические приводы для моделей. М.: ДОСААФ 1986г.
8. Б.В.Тарадеев. Летящие модели копии. М.: ДОСААФ 1983г.
9. Р.Вилле. Постройка летающих моделей-копий. М.: ДОСААФ 1986г.
- 10.А.Болонкин. Теория полёта летающих моделей.
- 11.Аэроклуб "Аист". Практическая аэродинамика.
- 12.В.Б.Шавров. история конструкций самолетов в СССР. Т.1,2 М. «Машиностроение»1978г. 1
- 3.Журнал «Моделизм – спорт и хобби».
- 14.Историко-техническая литература по авиации.
- 15.Журнал «Моделист-конструктор».6. А.Е.Семенов: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18
16. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009 5.
- Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/
17. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛАНАВЫСТАВКЕ LAAD 2009,
18. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

Модуль 6. "Управление (контроль) полетом одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее"

6.1. Запуск БПЛА и дистанционное управление полетом в соответствии с полетным заданием

Основные правила по осуществлению управления (контроля) полетом . Способы осуществления визуального пилотирования БПЛА.
Основы управления БПЛА при выполнении взлетно-посадочных маневров, в том числе при неблагоприятных условиях.

<i>Практическое задание</i>	<p>№ 14. Провести пробные взлеты и посадки моделей БПЛА на авиасимуляторе.</p> <p>№15. Отработать правильность положения рук на «стиках» передатчика и величин их отклонения при пилотировании. Отработать отрыв, режим зависания и перемещения БПЛА на симуляторе.</p> <p>№16. Выполнить полеты на симуляторе по маршруту при сильном ветре на скорость прохождения маршрута</p>
<i>Используемые образовательные технологии</i>	<p>Личностно-ориентированные технологии. Объяснительно-иллюстративные технологии используются технологические карты. Интерактивные технологии обучения.</p>
6.2. Проведение анализа обстановки в ходе выполнения полетного задания и порядок действий при возникновении опасных ситуаций	<p>Распределение внимания в процессе пилотирования. Влияние внешних условий на принятие решения на выполнение полета (направление и сила ветра, температура воздуха, наличие препятствий...). Предельные расстояния до БПЛА. Действия при потере визуального контакта с БПЛА. Пилотирование визуальное и в FPV очках. Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта.</p>
<i>Практическое задание</i>	<p>№ 17. Настройка камеры БПЛА, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства.</p> <p>№18. Нарисовать схемы базовых фигур.</p> <p>№ 19. Проверка наличия запасных частей и принадлежностей. Выполнение процедуры настройки компаса. Облет объекта.</p> <p>№ 20. Составление и подача плана полёта.</p>
<i>Используемые образовательные технологии</i>	<p>Коллективная работа группы. Личностно-ориентированные технологии. Объяснительно-иллюстративные технологии. Интерактивные технологии обучения с применением ВИАР тренажеров.</p>
6.3. Осуществление посадки БПЛА и правила проведения послеполетного осмотра	<p>Порядок написания кода, позволяющий БПЛА безопасно перемещаться и приземляться в соответствии с заданной задачей. Правила выполнения посадки БПЛА и настройка дальнейшего ручного управления. Изучить основы аэродинамики и динамики осуществления посадки коптера. Проводить тестирование после посадки БАС и сдачи его на склад</p>
<i>Практическое задание</i>	<p>№ 21. Произвести полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.</p> <p>№22. Выполнить полёты: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».</p>
<i>Используемые образовательные технологии</i>	<p>Личностно-ориентированные технологии. Интерактивные технологии обучения.</p>

6.4. Послеполетная документация, правила ее составления.	Изучить и научиться применять нормативно- локальную документацию при описании полета. Требования к отчетности в случае чрезвычайных ситуаций в полете. Основные информационные технологии и порядок формирования отчетов по их осуществлению.
<i>Практическое задание</i>	<p>№ 23. Настроить камеры БПЛА, подключить карты памяти, подключить и настроить принимающее устройство.</p> <p>№ 24. Нарисовать схемы базовых фигур.</p> <p>№ 25. Проверить наличие запасных частей и принадлежностей. Выполнить процедуры настройки компаса. Облет объекта.</p> <p>№ 26. Составить и подать план полёта.</p>
<i>Используемые образовательные технологии</i>	Личностно-ориентированные технологии. Интерактивные технологии обучения.
<i>Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jesse, Russell Беспилотный летательный аппарат / JesseRussell. - М.: VSD, 2012. - 277 с. 2. Sonja, Poulton Летательные аппараты / SonjaPoulton. - М.: Балтийская книжная компания, 2014. - 419 с. 3. Technology of Airplane and Helicopter Manufacturing: Fundamentals of Aircraft Manufacturing / Технология производства самолетов и вертолетов. Основы технологии производства летательных аппаратов / В. Сиккульский и др. - М.: Харьковский авиационный институт, 2014. - 208 с. 4. Бауэрс П. Летательные аппараты нетрадиционных схем / Бауэрс, П. - М.: Мир, 2016. - 320 с. 5. Василин, Н. Я. Беспилотные летательные аппараты / Н.Я. Василин. - М.: Попурри, 2012. - 272 с. 6. Володин, В. В. Автоматизация проектирования летательных аппаратов / В.В. Володин. - М.: Машиностроение, 2010. - 256 с. 7. Гладкий, В. Ф. Вероятностные методы проектирования конструкции летательного аппарата / В.Ф. Гладкий. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2017. - 272 с. 8. Гурина Т.А. Качественные методы дифференциальных уравнений в теории управления летательными аппаратами / Гурина Татьяна Алексеевна. - М.: Московский авиационный институт (МАИ), 2014. - 614 с. 9. Зеленев, М.В. Аппарат ЦК РКП (б) - ВКП (б), цензура и историческая наука в 1920-е годы / М.В. Зеленев. - М.: Нижний Новгород: Нижполиграф, 2014. - 540 с. 10. Зоншайн, С. И. Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов / С.И. Зоншайн. - М.: Высшая школа, 2010. - 364 с. 11. Калугин, В. Т. Аэрогазодинамика органов управления полетом

- летательных аппаратов / В.Т. Калугин. - Москва: ИЛ, 2013. - 688 с.
12. Макаров, Ю. В. Летательные аппараты МАИ / Ю.В. Макаров. - М.: МАИ, 2015. - 256 с.
13. Матвеев А.М. 101 выдающийся летательный аппарат мира / Матвеев Александр Макарович. - М.: Московский авиационный институт (МАИ), 2016. - 993 с.
14. Московкин, Л. Н. Коммутационная аппаратура летательных аппаратов. Технология изготовления и оборудование / Л.Н. Московкин, И.В. Борисов, И.И. Захаров. - Москва: СПб. [и др.]: Питер, 2011. - 256 с.
15. Новоселов, В.И. Делопроизводство в государственном аппарате / В.И. Новоселов, А.Н. Сокова. - С.: Саратовского университета, 2016. - 248 с.
16. Остославский И. В. Динамика полета. Траектории летательных аппаратов / И.В. Остославский, И.В. Стражева. - М.: Оборонгиз, Государственное научно-техническое издательство, 2012. - 430 с.
- 31
17. Остославский, И.В. Динамика полета. Траектории летательных аппаратов / И.В. Остославский. - М.: Медиа, 2016. - 413 с.
18. Петров Б.Н. Автоматическое управление космическими летательными аппаратами / Б.Н. Петров. - М.: Наука, 2010. - 496 с.
19. Петров, К.П. Аэродинамика элементов летательных аппаратов / К.П. Петров. - М.: ЁЁ Медиа, 2013. - 255 с.
20. Рассел Д. Боевая живучесть (летательных аппаратов) / Джесси Рассел. - М.: VSD, 2013. - 138 с.
21. Резников, Г. Б. Антенны летательных аппаратов / Г.Б. Резников. - М.: Советское радио, 2011. - 416 с.
22. Сильвестров, М.М. Автоматизация управления летательными аппаратами с учетом человеческого фактора / М.М. Сильвестров, Л.М. Козиоров, В.А. Пономаренко. - М.: Машиностроение, 2013. - 184 с.
23. Сихарулидзе Ю. Г. Баллистика летательных аппаратов / Ю.Г. Сихарулидзе. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2010. - 352 с.
24. Сорокин В. Воздухоплавание. История летательных аппаратов на марках / Виталий Сорокин. - М.: ИЛБИ, 2012. - 184 с.
25. Эшли, Х. Инженерные исследования летательных аппаратов / Х. Эшли. - М.: Машиностроение, 2016. - 424 с.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория трансформер по БПЛА	Лекции	Приложение 1
Аудитория трансформер по БПЛА	Практические занятия	Приложение 1

3.2. Использование наглядных пособий и других учебных материалов при реализации программы

1. Фонд оценочных средств.
2. Рабочая тетрадь.
3. Методические материалы для преподавателя.
4. Комплекты наглядных материалов, демонстрирующих правильное выполнение практических работ, заданий и упражнений
5. Федеральная нормативно-правовая документация (приказы, положения, инструктивные письма, стандарты).

3.3. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды:

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Информационный сайт УМК СОЕХ Клевер 4 Code для сборки, настройки, пилотирования, программирования дронам	лекция	компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение и система защиты от вредоносной информации);
Бесплатный симулятор для пилотирования беспилотником FPV Freerider	практика	компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение и система защиты от вредоносной информации);
Бесплатный симулятор для программирования беспилотником Gazebo	лекция, практика	компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение и система защиты от вредоносной информации);

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса. Требования к квалификации педагогических кадров.

Педагогические работники	ФИО	Уровень образования (ВО или СПО)	Наличие опыта производственной деятельности не менее 3 лет	Наличие повышения квалификации по профилю программы за последние 3 года
Основной педагогический работник, реализующий программу	Дзодзиков Олег Избекович	Высшее, 1989 г. квалификация – инженера-электромеханика, специальность проектирование и испытание – установок ЛА. специалист, Московский авиационный институт	33 года,	
Дополнительный педагогический работник, реализующий программу	Дзусов Давид Русланович	Высшее 2022 г, Специальность «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»	2 года, программист-разработчик	
	Анисимова Елена Станиславовна	Высшее, 2010 г. квалификация - бакалавр, направление подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)»	4 года 7 месяцев (педагогический стаж) учитель информатики	«Теория и методика преподавания информатики в условиях реализации ФГОС ОО»
Тьютор	Булах Анна Михайловна	Высшее, кандидат исторических наук.	19 лет, руководитель РУМЦ СПО Республики Северная Осетия-Алания	

Содержание таблицы заполняется при начале реализации программы с учетом формирования состава слушателей учебной группы.

Основным педагогическим работником осуществляется реализация наибольшей нагрузки по программе и общее сопровождение реализации программы.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Реализация основной программы профессионального обучения сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета по завершению модуля. Перечень заданий представлен в Фонде оценочных средств. После успешного прохождения промежуточной аттестации обучающиеся допускаются к итоговой аттестации.

По результатам промежуточной аттестации выставляются оценки по двухбалльной системе (удовлетворительно – «зачтено», неудовлетворительно – «не зачтено»).

Критерии оценивания усвоения знаний, умений и навыков обучающимися при проведении зачета в форме тестирования:

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся выполнил от 85 до 100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся выполнил 70-84% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся выполнил 50-69 % заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся выполнил менее 50% заданий. Примерные перечни вопросов и тестовых заданий для промежуточной аттестации приведены в фонде оценочных средств.

Задание выполняются на учебной практике в аудитории трансформере

Примерный перечень тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации:

Вопрос 1

Беспилотные летательные аппараты в лесном хозяйстве используют для ...1) доставки лекарств в труднодоступные места патрулирования местности вокруг территории жилого района

2) осмотра ЛЭП

3) обнаружения незаконных вырубок

4) обнаружения лесных пожаров и определения границ распространения

5) облет лесных угодий

Вопрос 2

Беспилотные летательные аппараты в здравоохранении используют для ...

1) доставки лекарств в труднодоступные места патрулирования местности вокруг территории жилого района

2) осмотра ЛЭП

3) обнаружения незаконных вырубок

4) облёт лесных угодий

5) доставки анализов крови и другого сырья между госпиталями

Вопрос 3

Беспилотные летательные аппараты в строительстве объектов используют для ...

1) доставки лекарств в труднодоступные места патрулирования местности вокруг территории жилого района

2) осмотра ЛЭП

3) обнаружения незаконных вырубок

4) поэтапного проектирования объекта

5) мониторинг процесса строительства

Вопрос 4

Беспилотные летательные аппараты при добыче углеводородов используют для ...

- 1) доставки лекарств в труднодоступные места
- 2) патрулирования местности вокруг территории жилого района
- 3) осмотра ЛЭП
- 4) обнаружения незаконных вырубок
- 5) мониторинг процесса строительства
- 6) осмотра и картографирования месторождений
- 7) предотвращения хищений и разлива нефти

Вопрос 5

Беспилотные летательные аппараты в энергетике используют для ...

- 1) доставки лекарств в труднодоступные места
- 2) патрулирования местности вокруг территории жилого района
- 3) осмотра ЛЭП
- 4) обнаружения незаконных вырубок
- 5) мониторинг процесса строительства
- 6) осмотра и картографирования месторождений
- 7) предотвращения хищений и разлива нефти

Вопрос 6

Беспилотные летательные аппараты сельском хозяйстве используют для ...осмотра ЛЭП

- 1) обнаружения незаконных вырубок
- 2) мониторинг процесса строительства
- 3) осмотра и картографирования месторождений
- 4) предотвращения хищений и разлива нефти
- 5) орошение и обработка химикатами сельскохозяйственных полей
- 6) мониторинг процесса роста сельскохозяйственных культур

Вопрос 7

Беспилотные летательные аппараты горной промышленности используют для ...

- 1) осмотра ЛЭП
- 2) обнаружения незаконных вырубок
- 3) мониторинг процесса строительства
- 4) осмотра и картографирования месторождений
- 5) орошение и обработка химикатами сельскохозяйственных полей
- 6) осмотр места после проведения взрывных работ

Вопрос 8

Беспилотные летательные аппараты в транспортировке используют для ...

- 1) перевозки грузов между объектами
- 2) обнаружения незаконных вырубок
- 3) мониторинг процесса строительства
- 4) осмотра и картографирования месторождений
- 5) орошение и обработка химикатами сельскохозяйственных полей
- 6) осмотр места после проведения взрывных работ

Вопрос 9

Беспилотные летательные аппараты в транспортировке используют для ...

- 1) перевозки грузов между объектами
- 2) перевозки грузов между объектами
- 3) перевозки грузов между объектами
- 4) перевозки грузов между объектами
- 5) перевозки грузов между объектами
- 6) перевозки грузов между объектами

Вопрос 10

Беспилотные летательные аппараты аэрогеофизической разведке используют для ...

- 1) составления геофизических карт
- 2) разведка местности и составление карты рельефа
- 3) мониторинг процесса строительства
- 4) осмотра и картографирования месторождений
- 5) орошение и обработка химикатами сельскохозяйственных полей
- 6) осмотр места после проведения взрывных работ

Вопрос 11. Кто впервые продемонстрировал миниатюрное радиоуправляемое судно

- А) Никола Тесла
- Б) Н. Винер
- В) Попов
- Г) Франклин.

Вопрос 12. Кто впервые предложил использовать летательные аппараты без человека

- А) Кеттеринг
- Б) Жуковский
- В) Можайский
- Г) Ползунов

Вопрос 13. «Орёл Свободы»—это

- А) беспилотная «воздушная торпеда»;
- Б) первый предшественник современных крылатых ракет.
- В) первый образец вертолета
- Г) первый летающий робот

Вопрос 14. Дрон — это

- А) «жужжащая птица».
- Б) жук
- В) стрекоза
- Г) ворона,

Вопрос 15. Для каких целей предназначен Bluetooth-модуль

- А) для передачи фото и видео файлов
- Б) для стабилизации полета дрона
- В) для определения координат дрона
- Г) для управления движением дрона

Вопрос 16. квадрокоптеры это,

- А) дроны, содержащие четыре пары лопастей.

Б) дроны для

В) научно-фантастическая трилогия Уильяма Гибсона

Г) виртуальный мир

Вопрос 17. Ракета Фау-1 была

А) первым применявшимся в реальных боевых действиях БПЛА

Б) ракета для типа воздух-земля

В) ракета типа земля - воздух

Г) крылатая ракета

Вопрос 18. Кто разработал ракету Фау-1

А) американский ученый Нейман.

Б) ученый Винер

В) советский инженер Королев,

Г) немецкий инженер Вернер фон Браун

Вопрос 19. В 1930—1940 гг. было разработано беспилотное «летающее крыло»

А) советским авиаконструктором Никитиным

Б) немецким инженером Вернером фон Брауном

В) советским ученым Крыловым

Г) советским ученым М В Келдышем

Вопрос 20 Где впервые использовались первые американские беспилотники

А) Во время войны во Вьетнаме 1964-1975 гг

Б) Во время войны в Ираке

В) Во время войны в Ливии

Г) Во время 2-й мировой войны

Вопрос 21. Ту-121,

А) сверхзвуковой пассажирский лайнер

Б) сверхзвуковая беспилотная ракета

В) сверхзвуковой истребитель

Г) сверхзвуковой бомбардировщик

Вопрос 22. Цели для использования военного дрона Gyrodyne QH-50, также известный, как DASH,

А) противолодочный дрон-вертолёт

Б) для сбрасывания наводящихся торпед в океан для борьбы с вражескими подлодками.

В) для разведки подводных лодок

Г) для борьбы с зенитными установками

Вопрос 23. Цели использования дронов в космосе

А) для стыковки космических аппаратов.

Б) для выхода на поверхность Луны

В) для разведки военных объектов

Г) для наведения на космические цели

Вопрос 24. Слово «дрон» впервые было применено для описания БПЛА в конце 30 – х годов,

А) низколетящие бипланы звучали, будто облако пчёл

Б) для обозначения самолётов, использовавшихся в качестве мишеней В)
для обозначения военных БПЛА

Г) С конца 1950-начала 1960 определение «дрона» расширили, и включили в него все беспилотные летательные аппараты, от крылатых ракет до космических аппаратов

Вопрос 25. В разговорной речи дроном теперь называют

- А) военные БПЛА;
- Б) квадрокоптеры
- В) ракеты
- Г) самолеты

4.2. После успешного прохождения промежуточной аттестации обучающиеся допускаются к итоговой аттестации.

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте.

Общая (итоговая) оценка обучающегося определяется как среднеарифметическая из оценок по теоретической и практической части.

При неудовлетворительной оценке по одной из частей экзамена итоговая оценка также будет неудовлетворительной.

Полный перечень заданий по теоретической и практической части квалификационного экзамена представлен в Фонде оценочных средств.

Полный перечень вопросов теоретической части квалификационного экзамена приведен в Фонде оценочных средств

Критерии оценки теоретической части квалификационного экзамена:

Правильные ответы на 87,5 – 100% вопроса (2-3 из 3) дает возможность перейти к практической части квалификационного экзамена.

Примерный перечень вопросов теоретической части квалификационного экзамена:

1. Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов

2. Классификацию и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения

3. Технологию выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта

4. Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы

5. 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

6. Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов, порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов

7. Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов

8. Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве

9. Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном

10. Требования эксплуатационной документации

11. Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов

12. Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета

13. Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения

14. Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

15. Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов

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

Критерии оценки практической части квалификационного экзамена

- оценка 5 (отлично) ставится, если слушатель выполнил от 85-100% заданий;

- оценка 4 (хорошо) ставится, если слушатель выполнил 70-84% заданий;

- оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если слушатель выполнил 50-69% заданий;

- оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если слушатель выполнил менее 50% заданий

Примерный перечень практической части квалификационного экзамена

Практические навыки	Вопросы/задания	Критерии оценки
ПН1, ПН2, ПН3, ПН4, ПН5,	Настроить БПЛА, способный функционировать в ручном и полностью в программном (автономном) режиме управления для выполнения задач Тестового проекта.	Оценка «отлично» ставится, если слушатель в полном объеме овладел приемами выполнения работ; полностью соблюдал технологию выполнения работ; все виды работ выполнил в установленную норму времени; при выполнении работ умело пользовался оборудованием, инструментами, приспособлениями; соблюдал требования безопасности
ПН6, ПН7, ПН8,	Посадка на точность	

<p>ПН9, ПН10</p>	<p>Полет по трассе, Воздушные гонки</p>	<p>труда и организации рабочего места; качество выполненной работы соответствует образцам (эталонам и т.д.).</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если слушатель овладел приемами выполнения работ; соблюдал технологию выполнения работ, но допустил одну-две ошибки; все виды работ выполнил в установленную норму времени; при выполнении работ умело пользовался оборудованием, инструментами, приспособлениями; соблюдал требования безопасности труда и организации рабочего места; качество выполненной работы соответствует образцам (эталонам и т.д.).</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если слушатель в недостаточном объеме овладел приемами выполнения работ; допускал существенные технологические ошибки при выполнении работ; не выполнил работу в установленную норму времени; при выполнении работ неуверенно пользовался оборудованием, инструментами, приспособлениями; при выполнении работ допускал нарушения требования безопасности труда и организации рабочего места; качество выполненной работы не в полной мере соответствует образцам (эталонам и т.д.).</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если слушатель не овладел приемами выполнения работ; при выполнении работ обучающийся не соблюдал технологию выполнения работ; не выполнил работу в установленную норму времени; при выполнении работ неуверенно пользовался оборудованием, инструментами, приспособлениями; при выполнении работ не соблюдал требования безопасности труда и организации рабочего места; качество выполненной работы не соответствует образцам (эталонам и т.д.).</p>
------------------	---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Элина Казбековна Хадикова, заместитель руководителя Центра опережающей профессиональной подготовки Республики Северная Осетия – Алания к.э.н,

Материально-техническое обеспечение

п/п	Местонахождение и характеристика помещений (площадки), предназначенных для реализации образовательной программы	Наличие и характеристика инфраструктуры, оборудования (производственная, компьютерная, телекоммуникационная, мультимедийная инфраструктура, оборудование, оснащение учебных аудиторий и иных помещений (площадок), предназначенных для реализации образовательной программы	
1.	Реализация блока практической подготовки		
«Анализ данных, полученных с БПЛА», «Программист дрона на Python»			
1.1.1	РСО-Алания, г.Владикавказ, ул. Галковского 221, Аудитория- трансформер №1	Компьютер ACER Aspire	3
1.1.2		Компьютер HP ProDesk 400 G5	26
1.1.3		Монитор BENQ GW2780 27", черный [9h.lgela.tbe]	26
1.1.4		Монитор 27" Lenovo ThinkVision P27q-10 сверх высокого разрешения для проектирования	3
1.1.5		Комплект (клавиатура+мышь) LOGITECH MK120, USB, проводной, черный [920-002561]	29
1.1.6		Коврик для мыши A4 X7 Pad X7-200MP черный	29
1.1.7		Видеокарта PALIT nVidia GeForce RTX 2080 , PA-RTX2080 Super Jetstream 8G, 8Гб, GDDR6, Ret [ne62080u20p2-1040j]	29
1.1.8		Блок питания THERMALTAKE Toughpower Grand RGB, 750Вт, 140мм, черный, retail [ps-tpg-0750fpcgeu-r]	29
1.1.9		Беспроводной роутер MIKROTIK RB962UIGS-5НАСТ2HNT	1
1.1.10		Коммутатор D-LINK DGS-1024A/B1A	1
1.1.11		Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия)	29
1.1.12		Офисное приложение MICROSOFT Office для дома и бизнеса 2016, Rus, CEE Only [t5d-02705]	29
1.1.13		DJI Terra Pro и DJI Terra Advanced, лицензия	6
1.1.14		Учебный комплект Pix4Dbim.и Pix4Dmapper, лицензия	6
1.1.15		DJI Flight Simulator , лицензия	6
1.1.16		Столы	29
1.1.17		Стулья	29
«Проектирование и прототипирование БПЛА», «Оператор беспилотного летательного аппарата»			
1.2.1	РСО-Алания, г.Владикавказ, ул. Галковского 221, Аудитория- трансформер №2	инструменты для сборки\разборки\дефектовки БВС	5
1.2.2		паяльное оборудование	5
1.2.3		Интерактивная панель 86 (TD86DP) модель ED86UH	1
1.2.4		МФУ Kyocera ч/б маленький (36) M2540dn	2
1.2.5		Компьютер монитор + системный блок Dell:AMD 200Ge. 3,2 GHz Windows 10 Pro 8 Gb x64 Philips: Core i7 (3,7ГГц SSD-256 Gb HDD 1 Tb GT-1030	2\1
1.2.6		Ноутбук Acer:Aspire 3 N19C2	20

1.2.7		Квадрокоптер DJI MAVIC 2 PRO	2
1.2.8		Квадрокоптер DJI MAVIC PRO Platinum модель M1X	2
1.2.9		Квадрокоптер CineLog25 HD VISTA Polar PNP	2
1.2.10		Квадрокоптер CineLog25 Polar PNP	4
1.2.11		Квадрокоптер Сума x26	4
1.2.12		Симулятор БПЛА FPV Freerider	10
1.2.13		Симулятор для программирования беспилотников ВАК-СРМБСО Gazebo	10
1.2.14		Очки VR комплект учебный класс VIVE Focus EEA	16
1.2.15		Набор для сборки и пилотирования EDDRON(V2.0)	3
1.2.16		Учебный набор квадрокоптера COEX клевер 4.	4
1.2.17		Комплект квадрокоптера для сборки и программирования ФАК-ЭАОМТО-01	4
1.2.18		Ремкомплект COEX клевер 4 code	4
1.2.19		Исследовательский комплекс Электроника и автоматика стенд EDDRON "SW"	1
1.2.20		Учебный стенд БПЛА тренажер Оператор БПЛА мульти- роторного типа	1
1.2.21		Набор инструментов 2- FLYSKY, FS-i6	2
1.2.22		Учебное пособие курса лабораторных работ«Программирование микроконтроллеров на базе Arduino.аккумулятор TATTU 2300 mAh, SUNPADOW 5200 mAh	4
1.2.23		Документ камера Elmo PX-30	1
1.2.24		Столы	29
1.2.25		Стулья	29
2.	Реализация итоговой аттестации (заполняется при итоговой аттестации на МТО площадки)		
«Анализ данных, полученных с БПЛА», «Программист дрона на Python»			
2.1.1	РСО-Алания, г.Владикавказ, ул. Галковского 221, Аудитория- трансформер №1	Компьютер ACER Aspire	3
2.1.2		Компьютер HP ProDesk 400 G5	26
2.1.3		Монитор BENQ GW2780 27", черный [9h.lgela.tbe]	26
2.1.4		Монитор 27" Lenovo ThinkVision P27q-10 сверх высокого разрешения для проектирования	3
2.1.5		Комплект (клавиатура+мышь) LOGITECH MK120, USB, проводной, черный [920-002561]	29
2.1.6		Коврик для мыши A4 X7 Pad X7-200MP черный	29
2.1.7		Видеокарта PALIT nVidia GeForce RTX 2080 , PA-RTX2080 Super Jetstream 8G, 8Гб, GDDR6, Ret [ne62080u20p2-1040j]	29
2.1.8		Блок питания THERMALTAKE Toughpower Grand RGB, 750Вт, 140мм, черный, retail [ps-tpg-0750fpcgeu-r]	29
2.1.9		Беспроводной роутер MIKROTIK RB962UIGS-5НАСТ2ННТ	1
2.1.10		Коммутатор D-LINK DGS-1024A/B1A	1
2.1.11		Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия)	29
2.1.12		Офисное приложение MICROSOFT Office для дома и бизнеса 2016, Rus, CEE Only [t5d-02705]	29
2.1.13		DJI Terra Pro и DJI Terra Advanced, лицензия	6
2.1.14		Учебный комплект Pix4Dбim.и Pix4Dmapper, лицензия	6

2.1.15		DJI Flight Simulator , лицензия	6
2.1.16		Столы	29
2.1.17		Стулья	29
«Проектирование и прототипирование БПЛА», «Оператор беспилотного летательного аппарата»			
2.2.1	РСО-Алания, г.Владикавказ, ул. Галковского 221, Аудитория- трансформер №2	инструменты для сборки\разборки\дефектовки БВС	5
2.2.2		паяльное оборудование	5
2.2.3		Интерактивная панель 86 (TD86DP) модель ED86UH	1
2.2.4		МФУ Kyocera ч/б маленький (36) M2540dn	2
2.2.5		Компьютер монитор + системный блок Dell:AMD 200Ge. 3,2 GHz Windows 10 Pro 8 Gb x64 Philips: Core i7 (3,7ГГц SSD-256 Gb HDD 1 Tb GT-1030	2\1
2.2.6		Ноутбук Acer:Aspire 3 N19C2	20
2.2.7		Квадрокоптер DJI MAVIC 2 PRO	2
2.2.8		Квадрокоптер DJI MAVIC PRO Platinum модель M1X	2
2.2.9		Квадрокоптер CineLog25 HD VISTA Polar PNP	2
2.2.10		Квадрокоптер CineLog25 Polar PNP	4
2.2.11		Квадрокоптер Сума х26	4
2.2.12		Симулятор БПЛА FPV Freerider	10
2.2.13		Симулятор для программирования беспилотников ВАК-СРМБСО Gazebo	10
2.2.14		Очки VR комплект учебный класс VIVE Focus EEA	16
2.2.15		Набор для сборки и пилотирования EDDRON(V2.0)	3
2.2.16		Учебный набор квадрокоптера COEX клевер 4.	4
2.2.17		Комплект квадрокоптера для сборки и программирования ФАК-ЭАОМТО-01	4
2.2.18		Ремкомплект COEX клевер 4 code	4
2.2.19		Исследовательский комплекс Электроника и автоматика стенд EDDRON ‘SW’	1
2.2.20		Учебный стенд БПЛА тренажер Оператор БПЛА мульти-роторного типа	1
2.2.21		Набор инструментов 2- FLYSKY, FS-i6	2
2.2.22		Учебное пособие курса лабораторных работ«Программирование микроконтроллеров на базе Arduino.аккумулятор TATTU 2300 mAh, SUNPADOW 5200 mAh	4
2.2.23		Документ камера Elmo PX-30	1
2.2.24		Столы	29
2.2.25		Стулья	29