МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА» (РУТ (МИИТ)

Академия гражданской авиации



Рабочая программа профессионального модуля, как компонент образовательной программы среднего профессионального образования - программы СПО по специальности

Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденная Председатель цикловой комиссии РУТ (МИИТ) Безряковым В.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 МДК 04.02 Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фотои видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства

по специальности - 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Рабочая программа профессионального модуля в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ) ID подписи: 1305736 Дата: 06.03.2025 Подписал: председатель цикловой комиссии Безряков Василий Витальевич Рабочая программа дисциплины ПМ.04 МДК 04.02 «Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (утв. приказом Минпросвещения России от 09.01.2023 г. N o 2).

Составители:

Директор НОЦ ВТ АГА

С.А. Кудряков

Заместитель директора ФУМЦ БАС АГА

М.В. Панова

Специалист АГА

Е.С. Краснов

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора академии гражданской авиации В.В. Безряков	Директор ФУМЦ БАС АГА Р.Р. Муксимова
Berg	Sa
«»2024 г.	«»2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО М	ЮДУЛЯ.185
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной пр	-
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	185
2. Структура и содержание профессионального модуля	191
2.1. Трудоемкость освоения модуля	191
2.2. Структура профессионального модуля	191
2.3. Содержание профессионального модуля	193
3. Условия реализации профессионального модуля	197
3.1. Материально-техническое обеспечение	197
3.2. Учебно-методическое обеспечение	197
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального молуля	198

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»

1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
OK 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники	
	и/или проблему и выделять её составные части	информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
	определять этапы решения задачи	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
	выявлять и эффективно искать информацию необходимую для решения задачи и/или проблемы	методы работы в профессиональной и смежных сферах	
	составлять план действия	структуру плана для решения задач	
	определять необходимые ресурсы	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
	владеть актуальными методами работы в		

	T	T	
	профессиональной и		
	смежных сферах		
	реализовывать		
	составленный план		
	оценивать результат и		
	последствия своих		
	действий (самостоятельно		
	или с помощью		
	наставника)		
OK.02	определять задачи для	номенклатура	-
	поиска информации	информационных	
		источников, применяемых	
		в профессиональной	
		деятельности	
	определять необходимые	приемы структурирования	-
	источники информации	информации	
	планировать процесс	формат оформления	-
	поиска; структурировать	результатов поиска	
	получаемую информацию	информации, современные	
	получасмую информацию	средства	
		_	
		и устройства	
	D	информатизации	
	выделять наиболее	порядок их применения и	-
	значимое в перечне	программное обеспечение	
	информации	в профессиональной	
		деятельности в том числе	
		с использованием	
		цифровых средств	
	оценивать практическую	номенклатура	-
	значимость результатов	информационных	
	поиска	источников, применяемых	
		в профессиональной	
		деятельности	
	оформлять результаты		-
	поиска, применять		
	средства информационных		
	технологий		
	для решения		
	профессиональных задач		
	использовать современное		-
	программное обеспечение		
	использовать различные		
	цифровые средства для		
	решения		
	профессиональных задач		
ОК 04	организовывать работу	пенуопогинеские основи	
OK 04	1	психологические основы	
	коллектива и команды	деятельности коллектива,	
		психологические	
		особенности личности	
	взаимодействовать с	основы проектной	
	коллегами, руководством,	деятельности	
	клиентами в ходе		
	профессиональной		
	деятельности	_	
OK 05	грамотно излагать свои	особенности социального	
	мысли и оформлять	и культурного контекста	

	документы по		
	профессиональной		
	тематике на		
	государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	
OK 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	
	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
	кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые)	особенности произношения	
	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 4.1	использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение	правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
	анализировать различные программные продукты для обработки снятой с полезной нагрузки информации	нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнениеполетов с использованием полезной нагрузки	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
	оценивать техническое состояние и готовность к использованию полезной нагрузки	требования эксплуатационной документации	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	рассчитывать центровку беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвесного оборудования	летно-технические характеристики полезной нагрузки	особенности произношения

	Ι ,	Т	<u> </u>
	оформлять полетную и	порядок подготовки	
	техническую	программы полета с	правила чтения текстов
	документацию с учетом	учетом использования	профессиональной
	использования полезной	полезной нагрузки	направленности
	нагрузки		_
			правила построения простых
			и сложных предложений на
			профессиональные темы
			^ ^
			основные
			общеупотребительные
			глаголы (бытовая и
			профессиональная лексика)
			лексический минимум,
			относящийся к описанию
			предметов, средств и
			процессов профессиональной
			деятельности
ПК 4.2	Выполнять техническое	Перечень и содержание	Проведения послеполетного
111\ 7.2	обслуживание навесного	работ по видам	осмотра и устранения
		-	обнаруженных
	оборудования, системы	технического	
	мониторинга земной	обслуживания навесного	неисправностей навесного
	поверхности и воздушного	оборудования и систем	оборудования;
	пространства,а также	крепления внешнего груза	
	систем крепления	беспилотных авиационных	
	внешнего груза и их	систем, порядоких	
	элементов;	выполнения;	
	Использовать	Порядок подготовки к	Обновления программного
	необходимые для работы	работе инструментов,	обеспечения и калибровки
	инструменты,	приспособлений и	навесного оборудования с
	приспособления и	контрольно-	использованием цифровых
	контрольно-	измерительнойаппаратуры	технологий (при
	-		необходимости);
	измерительную	для выполнения	необходимости),
	аппаратуру;	технического	
		обслуживания	
		беспилотной авиационной	
		системы и навесного	
		оборудования;	
	Использовать цифровые	Правила использования	Расчета центровки
	технологии при	цифровых технологий при	беспилотной авиационной
	обновлении программного	обновлении программного	системы с учетом систем
	обеспечения и калибровке	обеспечения и калибровке	крепления внешнего груза.
	беспилотной авиационной	беспилотной авиационной	The state of the s
	системы сучетом	системы сучетом	
		•	
	навесного оборудования,	навесного оборудования;	
	системы мониторинга		
	земной поверхности и		
	воздушного пространства,		
	а также систем крепления		
	внешнего груза.		
		Требования охраны труда	Подготовки программы
		и пожарнойбезопасности	полета с учетом
			использования навесного
			оборудования, системы
			мониторинга земной
			-
I			поверхности и воздушного

			пространства а также оноток
			пространства, а также систем креплениявнешнего груза;
		Правила ведения и	Расшифровки информации,
		оформления технической	поступающей с навесного
		документации навесного	оборудования, системы
		оборудования.	мониторинга земной
		оборудования.	поверхности и воздушного
			пространства;
			Использования различных
			программных продуктов и
			цифровых платформ для
			обработки снятой с
			навесного оборудования
			информации;
			Ведения технической
			документации.
ПК 4.3	Использовать	Правила и порядок,	Выполнения ведения
	специализированные	установленные	эксплуатационно-
	цифровыеплатформы и	воздушным	технической документации в
	специальное программное	законодательством	соответствии с
	обеспечение;	Российской Федерации;	выполняемыми
			авиационными работами и
			полетным заданием;
	Анализировать различные	Нормативные правовые	Расшифровки информации,
	программныепродукты	акты, регламентирующие	поступающей с полезной
	для ведения	организацию и	нагрузки с ведением
	эксплуатационно-	выполнениеполетов с	технической документации;
	технической	использованием полезной	
	документации;	нагрузки;	
	Оформлять полетную и	Требования к ведению	Использования в своей
	техническую	эксплуатационно-	работе эксплуатационно-
	документацию с учетом	технической	технической документации
	использования полезной	документации.	об используемой полезной
	нагрузки.		нагрузке;
			Использования различных
			цифровых платформ для
			ведение эксплуатационно-
			технической документации;
			Оформления
			эксплуатационно- технической документации с
			1
			учетом использования полезной нагрузки;
ПК 4.4	Использовать	Порядок подготовки к	Проведения послеполетного
1117 7.7	необходимые для работы	работе приборного	осмотра и съемки
	инструменты,	оборудования и	полученной с навесного
	приспособления и	контрольно-	оборудования информации;
	контрольно-	измерительной	op / Account in Achindrin,
	измерительную	аппаратуры при	
	-	использовании	
	аппаратуру;	использовании функционального	
	-	функционального	
	-	функционального оборудования, систем	
	-	функционального оборудования, систем регистрации полетной	
	-	функционального оборудования, систем	Обновления программного

	обеспечение для обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;	обработке информации, снятой с функционального оборудования, систем регистрации полетной информации и обновление программного обеспечения;	навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);
	Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы сучетом функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.	Правила ведения и оформления технической документации функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.	Расшифровки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов;
			Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с навесного оборудования информации;
ПК 4.5	Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;	Порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно- измерительной аппаратуры при использовании систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;	Проведения послеполетного осмотра и съемки полученной с навесного оборудования информации;
	Использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от систем фото- ивидеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;	Правила использования цифровых технологийпри обработке информации, снятой с систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;	Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);
	Использовать цифровые технологии и программное обеспечение при организации хранения полученных данных систем фото- и	Правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования,	Расшифровки информации, полученной отсистем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной

T .			
	видеосъемки, систем	системы мониторинга	поверхности и воздушного
	специализированного	земной поверхности и	пространства;
	навесного оборудования,	воздушного пространства.	
	системы мониторинга		
	земной поверхности и		
	воздушного пространства.		
			Использования различных
			программными продуктов и
			цифровых платформ для
			обработки снятой с навесного
			оборудованияинформации;
			Систематизировать
			полученные данные;
			Организовывать хранение
			полученных данныхот систем
			фото- и видеосъемки, систем
			специализированного
			навесного оборудования,
			системы мониторинга земной
			поверхности и воздушного
			пространства.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	64	22
Самостоятельная работа	2	-
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	-	
производственная	252	252
Промежуточная аттестация, в том числе: ПМ 04 в форме экзамена по модулю	18	
Всего	336	274

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OK 01 OK 02 OK 04 OK 05 OK 09 IIK 4.1 IIK 4.2 IIK 4.3 IIK 4.4	МДК.04.01. Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов МДК.04.02. Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и	40	12	40	40	-	-		
	видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства Учебная практика	-	-						
	Производственная практика	252	252						252
	Промежуточная аттестация	18	232						
	Всего:	336	274	66	64	-	2	-	252

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК.04.01 Конструкция	и техническая эксплуатация функционального оборудования, полезной		
	оздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных	26/10	
	с систем, а также систем крепления внешних грузов		
Тема 4.1 Бортовые	Содержание	4/2	ОК 01
системы и оборудование	Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной		OK 02
полезной нагрузки,	нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления		ОК 04
вычислительные	внешнего груза.		ОК 05
устройства и системы	Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной		ОК 09
	нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления		ПК 4.1
	внешнего груза.		ПК 4.2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/2	ПК 4.3
	Практическое занятие 1. Подготовка к эксплуатации бортовых систем и		ПК 4.4
	оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.	0/2	ПК 4.5
Тема 4.2 Техническая	Содержание		OK 01
эксплуатация бортовых	Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и		ОК 02
систем и оборудования	оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.		ОК 04
полезной нагрузки,	Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания		ОК 05
вычислительных	систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна.	20/8	ОК 09
устройств и систем	Порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления		ПК 4.1
	доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием		ПК 4.2
	дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления		ПК 4.3
	посредством посадки, спуска и сброса.		ПК 4.4

	Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в		ПК 4.5
	лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.		
	Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки		
	инструкций и другой технической документа-		
В том числе практических занятий и лабораторных работ		0/8	
	Практическое занятие 2. Использование систем крепления внешнего груза для		
	осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с	0/2	
	использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и	0/2	
	автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.		
	Практическое занятие 3. Подключение приборов, регистрация характеристик	0/2	
	и параметров и обработка полученных результатов.	0/2	
	Практическое занятие 4. Наладка, настройка, регулировка и проверка		
	оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном	0/2	
	судне.		
	Практическое занятие 5. Ведение эксплуатационно-техническую	0/2	
	документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	0/2	
	ьной учебной работы при изучении МДК.04.01		
	ксплуатации функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного	2	
	ем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а	4	
также систем крепления			
	алгоритмы обработки информации, полученной от функционального		
	тных авиационных систем, систем специализированного навесного	40/12	
	фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного	10/12	
пространства			
Тема 4.3 Бортовые Содержание		20/4	OK 01
системы	Состав, функции и возможности использования информационных и		OK 02
регистрации	телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.		OK 04
полетных данных,	Порядок использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и		OK 05
сбора и передачи	передачи информации, включая системы фото- и видео-съемки, а также иные		OK 09
информации, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.			ПК 4.1
методы обработки полученной полетной информации.			ПК 4.2
фото- и видеосъемки,	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/4	ПК 4.3

а также иные	Практическое занятие 6. Использование бортовых систем регистрации полетных	0/2	ПК 4.4
системы	данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а	0/2	ПК 4.5
мониторинга земной	также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.		
поверхности и	Практическое занятие 7. Обработка полученной полетной информации		
воздушного		0/2	
пространства		0/2	
Тема 4.4	Содержание		OK 01
Техническая	Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем		OK 02
эксплуатация	регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы		OK 04
бортовых систем	фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и		OK 05
регистрации	воздушного пространства.		OK 09
полетных данных,	Возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения.		ПК 4.1
сбора и передачи	Порядок наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных	20/8	ПК 4.2
информации,	данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а		ПК 4.3
включая системы	также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.		ПК 4.4
фото- и	Порядок проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и		ПК 4.5
видеосъемки, а	передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных		
также иные	систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в		
системы	лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.		
мониторинга	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/8	
земной поверхности	Практическое занятие 8. Наладка, настройка, регулировка бортовых систем		
и воздушного	регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы	0/2	
пространства	фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и	0/2	
	воздушного пространства.		
	Практическое занятие 9. Обнаружение и устранение неисправности бортовых		
	систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая	0/2	
	системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной	0/2	
	поверхности и воздушного пространства		
	Практическое занятие 10. Проверка бортовых систем регистрации полетных	0/2	
	данных.	V, -	
	Практическое занятие 11. Сбор и передача информации, включая системы фото-	0/2	
	и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и		
	воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном		
	судне		1

		OIC 01
Производственная практика		OK 01
Виды работ		OK 02
1. Ознакомление с основными типами конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки,		OK 04
вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.		OK 05
2. Ознакомление с порядоком использования систем крепления внешнего груза для осуществления		OK 09
доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого		ПК 4.1
воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.		ПК 4.2
3. Ознакомление с составом, функциями и возможностями использования информационных и		ПК 4.3
телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.		ПК 4.4
4. Ознакомление с порядком проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи		ПК 4.5
информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности		
и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.		
5. Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных		
устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.		
6. Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов.		
7. Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на	252	
беспилотном воздушном судне.	252	
8. Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая		
системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного		
пространства.		
9. Обработка полученной полетной информации.		
10. Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи		
информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности		
и воздушного пространства.		
11. Обнаружение и устранение неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и		
передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной		
поверхности и воздушного пространства.		
12. Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая		
системы фото- и видео-съемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного		
пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.		
13. Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической		
документации.		
Промежуточная аттестация	18	
Bcero	336/274	
	000,211	l .

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оснащение функциональных зон по видам работ «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики:

Функциональная зона 10. Зона под вид работ «Техническая эксплуатация функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации»

Функциональная зона 11. Зона под вид работ «Выявление и устранение незначительных технических неисправностей исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов»

Функциональная зона 12. Зона под вид работ «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного, вертолетного и смешанного типа». Тренировочный полигон.

оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7.

3.2.2. Основные электронные издания

- 2. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 191 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-07627-1. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/538733 (дата обращения: 11.03.2024).
- 3. Гололобов, В. Н. Беспилотники для любознательных / В. Н. Гололобов, В. И. Ульянов. Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2018. 256 с. ISBN 978-5-94387-878-7. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/109411 (дата обращения: 11.03.2024).
- 4. Беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / С. Н. Денисенко, А. Ю. Смирнов, А. М. Хрусталев, И. Г. Штеренберг. Санкт-Петербург: СПбГТИ (ТУ), 2023. 115 с. Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/365894 (дата обращения: 11.03.2024).

3.2.3. Дополнительные источники

1. Макаренко, С. И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам: монография / С. И. Макаренко. — Санкт-Петербург: 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-6044793-6-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/329375 (дата обращения: 11.03.2024).

- 2. Системы ориентации и наведения беспилотных летательных аппаратов: учебное пособие / В. В. Лентовский, Т. Н. Князева, А. В. Герт, Л. И. Васильева. Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. 86 с. ISBN 978-5-907054-78-3. Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/157075 (дата обращения: 11.03.2024).
- 3. Стогний, В. В. Аэрогеофизика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 242 с. (Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-15365-1. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/544227 (дата обращения: 11.03.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

	Decaywar inore wayer open factors	
	Рассчитывать центровку беспилотной	
	авиационной системы с учетом	
	эксплуатации подвесного оборудования;	
	Оформлять полетную и техническую	
	документацию с учетом использования	
	полезной нагрузки.	
	Знает:	
	Правила и порядок, установленные	
	воздушным законодательством Российской	
	Федерации;	
	Нормативные правовые акты,	
	регламентирующие организацию и	
	выполнение полетов с использованием	
	полезной нагрузки;	
	Требования эксплуатационной	
	документации;	
	Летно-технические характеристики	
	полезной нагрузки;	
	Порядок подготовки программы полета с	
	учетом использования полезной нагрузки.	
ПК 4.2. Осуществлять	Владеет навыками:	
техническую	Проведения послеполетного осмотра и	
эксплуатацию систем	устранения обнаруженных неисправностей	
фото- и видеосъемки,	навесного оборудования;	
систем	Обновления программного обеспечения и	
специализированного	калибровки навесного оборудования с	
навесного	использованием цифровых технологий (при	
оборудования,	необходимости);	
системы мониторинга	Расчета центровки беспилотной	
земной поверхности и	авиационной системы с учетом систем	
воздушного	крепления внешнего груза.	
пространства, а также	Подготовки программы полета с учетом	
систем крепления	использования навесного оборудования,	Тестирование.
внешнего груза	системы мониторинга земной поверхности и	Лабораторная
	воздушного пространства, а также систем	работа.
	крепления внешнего груза;	Практическая
	Расшифровки информации, поступающей с	работа. Экспертное
	навесного оборудования, системы	наблюдение.
	мониторинга земной поверхности и	паолюдение.
	воздушного пространства;	
	Использования различных программных	
	продуктов и цифровых платформ для	
	обработки снятой с навесного оборудования	
	информации;	
	Ведения технической документации.	
	Умеет:	
	Выполнять техническое обслуживание	
	навесного оборудования, системы	
	мониторинга земной поверхности и	
	воздушного пространства, а также систем	
	крепления внешнего груза и их элементов;	

	Tuu :	Г
	Использовать необходимые для работы	
	инструменты, приспособления и	
	контрольно- измерительную аппаратуру;	
	Использовать цифровые технологии при	
	обновлении программного обеспечения и	
	калибровке беспилотной авиационной	
	системы с учетом навесного оборудования,	
	системы мониторинга земной поверхности и	
	воздушного пространства, а также систем	
	крепления внешнего груза.	
	Знает:	
	Перечень и содержание работ по видам	
	технического обслуживания навесного	
	оборудования и систем крепления внешнего	
	груза беспилотных авиационных систем,	
	порядок их выполнения;	
	Порядок подготовки к работе инструментов,	
	приспособлений и контрольно-	
	измерительной аппаратуры для выполнения	
	технического обслуживания беспилотной	
	авиационной системы и навесного	
	оборудования;	
	Правила использования цифровых	
	технологий при обновлении программного	
	обеспечения и калибровке беспилотной	
	авиационной системы с учетом навесного	
	оборудования;	
	Требования охраны труда и пожарной	
	безопасности	
	Правила ведения и оформления технической	
	документации навесного оборудования.	
ПК 4.3. Осуществлять	Владеет навыками:	
ведение	Выполнения ведения эксплуатационно-	
эксплуатационно-	технической документации в соответствии с	
технической	выполняемыми авиационными работами и	
документации	полетным заданием;	
•	Расшифровки информации, поступающей с	
	полезной нагрузки с ведением технической	Т
	документации;	Тестирование.
	Использования в своей работе	Лабораторная
	эксплуатационно- технической	работа.
	документации об используемой полезной	Практическая
	нагрузке;	работа. Экспертное
	Использования различных цифровых	наблюдение.
	платформ для ведение эксплуатационно-	
	технической документации;	
	Оформления эксплуатационно-технической	
	документации с учетом использования	
	полезной нагрузки;	
	Умеет:	

	Использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение; Анализировать различные программные продукты для ведения эксплуатационнотехнической документации; Оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки. Знает: Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации; Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки; Требования к ведению эксплуатационнотехнической документации.	
ПК 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов	Владеет навыками: Проведения послеполетного осмотра и съемки полученной с навесного оборудования информации; Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости); Расшифровки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов; Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с навесного оборудования информации; Ведения технической документации по регистрации полетной информации. Умеет: Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; Использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации; Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом функционального	Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.

	оборудования, систем регистрации	
	полетной информации.	
	Знает:	
	Порядок подготовки к работе приборного	
	оборудования и контрольно-измерительной	
	аппаратуры при использовании	
	функционального оборудования, систем	
	регистрации полетной информации;	
	Правила использования цифровых	
	технологий при обработке информации,	
	снятой с функционального оборудования,	
	систем регистрации полетной информации и	
	обновление программного обеспечения;	
	Правила ведения и оформления технической	
	документации функционального	
	оборудования, систем регистрации	
	полетной информации.	
TIV 4.5 Octavious region	1 1	
ПК 4.5. Осуществлять	Владеет навыками:	
обработку	Проведения послеполетного осмотра и	
информации,	съемки полученной с навесного	
полученной от систем	оборудования информации;	
фото- и видеосъемки,	Обновления программного обеспечения и	
систем	калибровки навесного оборудования с	
специализированного	использованием цифровых технологий (при	
навесного	необходимости);	
оборудования,	Расшифровки информации, полученной от	
системы мониторинга	систем фото- и видеосъемки, систем	
земной поверхности и	специализированного навесного	
воздушного	оборудования, системы мониторинга земной	
пространства,	поверхности и воздушного пространства;	
систематизировать	Использования различных программными	
полученные данные и	продуктов и цифровых платформ для	Тестирование.
организовывать их	обработки снятой с навесного оборудования	Лабораторная
*		работа.
хранение	информации;	_
	Систематизировать полученные данные;	Практическая
	Организовывать хранение полученных	работа. Экспертное
	данных от систем фото- и видеосъемки,	наблюдение.
	систем специализированного навесного	
	оборудования, системы мониторинга земной	
	поверхности и воздушного пространства.	
	Умеет:	
	Использовать необходимые для работы	
	инструменты, приспособления и	
	контрольно- измерительную аппаратуру;	
	Использовать цифровую платформу и	
	программное обеспечение для обработки	
	информации, полученной от систем фото- и	
	видеосъемки, систем специализированного	
	навесного оборудования, системы	
	мониторинга земной поверхности и	
	<u> </u>	
	воздушного пространства;	

Использовать цифровые технологии и программное обеспечение при организации хранения полученых данных систем фото- и видеосьемки, систем специализированного навесного оборудования, системым илиторинга земпой поверхности и воздушшого пространства. Зпаст: Порядок подготовки к работе приборного оборудования, системым информации систем фото- и видеосьемки, систем специализированного навесного оборудования, системым мониторинга земной поверхности и воздушного пространства: Правила использования цифровых технологий при обработке информации, сиятой с систем фото- и видеосьемки, систем специализированного павесного оборудования, системым мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; Правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосьемки, систем специализированного поверхности и воздушного пространства; Правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосьемки, систем специализированного поверхности и воздушного пространства; Правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосьемки, систем системым мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. ОК 01. Выбирать систем фото- и видеосьемки, системым системым поространства. ОК 02. Выбирать необходимые ресурсы. Самостоятельно определяет этапы решения порезультатам наблюдения за деятельностью модуля, вышопыение Дэ, защита диплюмного проекта. ОК 02. Выбирать и информации деятельностью студента в процессе совоения профессионального модуля, вышопыение Дэ, защита диплюмного проекта. ОК 04. Эффективно вымочной профессиональной модуля, вышопыение Дэ, защита диплюмного проекта собучающемиея, преподавателями и деятельности обучающемиея преподавателями и работать в команительно с собучающемием проессе обучающемием проессе обучающ			
способы решения задач и интерпретации информации наблюдения за деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе собучающимися, преподавателями и интерпретации информации информации и информационные технологии для деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта Оценка коммуникативной деятельности	способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	программное обеспечение при организации хранения полученных данных систем фотои видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. Знает: Порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; Правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; Правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи. Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы.	по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта
задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взадач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе	ОК 01. Выбирать		Экспертная оценка
Профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Выбирать способы решения задач и интерпретации информации применительно к различным контекстам Профессиональной деятельности профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе ОК 04. Очеть деятельности профессиональной деятельности профессиональной и информация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и Ок 04. Очеть деятельносты поставленной задачи. Осотавляенной задачи. Составляет план действия, определяет процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта Ок 04. Эффективно взаимодействии с обучающимися, преподавателями и Ок 04. Очеть деятельность при взаимодействии деятельности Ок обучающимися, преподавателями и Ок обучающимися премения стремления к сотрудничеству и коммуникативной деятельности	-		_
деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе Применительно к обучающимися, преподавателями и ОК 04. Эффективно собучающимися, преподавателями и ОК 04. Эффективно деятельности ОК 04. Эффективно деятельности обручающимися, преподавателями и ОК 04. Эффективно деятельности ОК 04. Эффективно деятельность при взаимодействии деятельности			
применительно к различным контекстам ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе ОК 04. Обучающимися, преподавателями и Применительно к различным коммуникабельность при взаимодействии и коммуникативной деятельности профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе		<u> </u>	
различным контекстам ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе	' '		1
контекстам ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе	1	<u>-</u>	*
ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе ОК 04. Об	•	песоходимые ресурсы.	
ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе ОК 04. Выбирать (Использовать современные средства поиска, анализа по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессиональной профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе			_
ОК 02. Выбирать способы решения анализа и интерпретации информации наблюдения за дач и информационные технологии для выполнения задач профессиональной применительно к различным контекстам по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе с обучающимися, преподавателями и деятельности			
способы решения задач и интерпретации информации наблюдения за деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе способы решения задач профессиональной деятельности профессиональной деятельности профессиональной профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта Оценка коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и деятельности	OK 02 Professions	Morrow construction of the	•
задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе		1	_
профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе	-		
применительно к различным контекстам деятельности процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе с обучающимися, преподавателями и процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта Ок 04. Эффективно и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и деятельности		и информационные технологии для	
различным контекстам профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе с обучающимися, преподавателями и профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта Оценка коммуникативной деятельности		<u> </u>	•
контекстам модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе с обучающимися, преподавателями и модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта ОК 04. Эффективно и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и деятельности	<u> </u>	деятельности	=
Выполнение ДЭ, защита дипломного проекта ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе с обучающимися, преподавателями и выполнение ДЭ, защита дипломного проекта Оценка коммуникативной деятельности	_		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе от работать в коллективе обучающимися, преподавателями и проекта оценка коммуникативной деятельности			_
ОК 04. Эффективно демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и деятельности			
взаимодействовать и работать в коллективе с обучающимися, преподавателями и деятельности	OK 04 Department	Памонотрання отрамлання и сотруднициости	•
работать в коллективе с обучающимися, преподавателями и деятельности			
		<u> </u>	~
	-		обучающегося в

	<u></u>	
		процессе освоения
		образовательной
		программы на
		практических
		занятиях, при
		выполнении работ
		ПО
		производственной
		практике
ОК 05. Осуществлять		Экспертная оценка
устную и письменную		по результатам
коммуникацию на		наблюдения за
государственном языке		деятельностью
Российской Федерации	Применяет профессиональную	студента в
с учетом особенностей социального и	терминологию с учетом особенностей	процессе освоения
культурного контекста	социального и культурного контекста.	профессионального
kysibiyphoro kontekera		модуля,
		выполнение ДЭ,
		защита дипломного
		проекта
ОК 09. Пользоваться	Понимает общий смысл четко	Экспертная оценка
профессиональной	произнесенных высказываний на	по результатам
документацией на	профессиональные темы на иностранном	наблюдения за
государственном и	языке.	деятельностью
иностранных языках	Разрабатывает текстовые документы на	студента в
	государственном языке.	процессе освоения
		профессионального
		модуля, защита
		дипломного
		проекта