

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**ОГЛАВЛЕНИЕ**

«ПМ.01. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа»...95

«ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа»...132

«ПМ.03. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа»...169

«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».....206

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.01. Дистанционное пилотирование беспилотных
воздушных судов самолетного типа»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	97
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	97
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	97
2. Структура и содержание профессионального модуля	105
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	105
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	106
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	107
3. Условия реализации профессионального модуля	119
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	119
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	119
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	120

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа».

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
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	
	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	основные источники 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 профессиональной и смежных сферах		
	реализовывать составленный план		
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	основы проектной деятельности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	особенности социального и культурного контекста	
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	
ПК 1.1	использовать специализированные цифровые	правила и порядок, установленные воздушным	выполнять полетное за-

	платформы	законодательством Российской Федерации	дание
	анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку	получение разрешения на использование воздушного пространства	учитывать ограничения в районе выполнения полета
	использовать специальное программное обеспечение	порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов	подбирать и подготавливать стартовую посадочную площадку
	собирать и разбирать систему запуска (катапульти)	нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов	собирать и разбирать систему запуска (катапульти)
	составлять полетное задание и план полета	основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии	оценивать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку
	оценивать техническое состояние и готовность к использованию	требования эксплуатационной документации	подготовить программы полета
	оформлять полетную и техническую документацию	летно-технические характеристики	подготовить полетную документацию
		порядок планирования полета	проверить готовность беспилотной авиационной системы
		порядок подготовки программы полета	
		порядок проведения предполетной подготовки	
ПК 1.2	осуществлять запуск беспилотного воздушного судна	нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации	уточнять полетное задание в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигаци-

	Федерации	онными данными
осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета	порядок производства полетов беспилотными воздушными судами	принимать решение на взлет
распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов	основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии	выполнять запуск
определять пространственное положение	требования эксплуатационной документации	дистанционно управлять полетом и контролировать параметры полета
принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета	правила ведения радиосвязи	выполнять полет в соответствии с полетным заданием
выполнять послеполетные работы	порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях	анализировать аэронавигационную, метеорологическую, орнитологическую обстановку в ходе выполнения полетного задания
оформлять полетную и техническую документацию	порядок действий экипажа при проведении поисковых работ	выполнять действия при возникновении особых случаев в полете
	технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования	проводить поисковые работы в случае аварийной ситуации
	порядок проведения послеполетных работ	принимать решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке
	правила ведения и оформления полетной и технической документа-	выполнять послеполетный осмотр

		ции	
			ведение полетной и технической документации
ПК 1.3	осуществлять дистанционный контроль параметров полета	нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации	информировать соответствующие органы ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки
	использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии	порядок ведения радиосвязи	подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий
	использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета	правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ	осуществлять взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов
	составлять полетное задание и план полета	нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов	вести радиосвязь с органами ОрВД и отражать в полетной документации
	вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения	порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном про-	

		странстве	
	распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов	порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета	-
	-	правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения	-
	-	порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях	-
	-	технология выполнения авиационных работ	-
	-	ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства	-
ПК 1.4	читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы	требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию	выполнять внешний осмотр и выявлять неисправности
	оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем	назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы	проводить подготовку стартово-посадочной площадки
	осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем	классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения	контролировать работоспособность систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания
		требования охраны труда и пожарной безопасно-	

		сти	
		правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	
ПК 1.5	выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией	перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения	проводить послеполетный осмотр и устранять обнаруженные неисправности
	использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру	порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы	обновлять программное обеспечение и калибровку с использованием цифровых технологий (при необходимости)
	использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы	правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы	вести техническую документацию
	-	требования охраны труда и пожарной безопасности	-
	-	правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	-
ПК 1.6	читать аэронавигационные материалы	правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на	изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воз-

	использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ	душным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов	нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов	подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий
использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии	нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном	подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна
использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета	порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве	подготовка полетной документации
выполнять аэронавигационные расчеты	требования эксплуатационной документации	проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием
составлять полетное задание и план полета	порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета	ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой

			технологии
	оформлять полетную и техническую документацию	правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения	-
ПК 1.7	буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки)	правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы	транспортировать к месту взлета (от места посадки)
	использовать взлетные устройства (приспособления)	правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы	приводить в предстартовое состояние
	производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях	требования охраны труда и пожарной безопасности	обеспечить работу наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов
	производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации	правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	проводить работы по постановке на хранение и снятию с хранения

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	30
Самостоятельная работа	2	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	36	36
производственная	180	180
Промежуточная аттестация, в том числе:	18	-

<i>ПМ 01 в форме экзамена по модулю</i>		
Всего	300	246

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
ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	МДК.01.01. Конструкция и летная и техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроль за полетами беспилотных воздушных судов	66	30	66	64	-	2		
ПК 1.5	Учебная практика	36	36					36	
ПК 1.6	Производственная практика	180	180						180
ПК 1.7	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	300	246	66	64	-	2	36	180

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	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.01.01 Конструкция и летная и техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов		64/30	
Тема 1.1. Подготовка задания на полет и расчет плана полета беспилотного воздушного судна	<p>Содержание</p> <p>Определение и расчет этапов маршрута полета беспилотного воздушного судна.</p> <p>Расчёт минимальных безопасных высот полета беспилотного воздушного судна.</p> <p>Расчёт потребного количества топлива, эксплуатационных жидкостей или заряда аккумуляторных батарей для выполнения задания.</p> <p>Прокладка маршрута на полётной карте.</p>	2/0	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
Тема 1.2. Подготовка беспилотных авиационных систем самолетного типа к эксплуатации	<p>Содержание</p> <p>Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа.</p> <p>Порядок подготовки БАС к полету:</p> <p>- сборка и осмотр БАС. Проверка работоспособности функциональных си-</p>	10/6	ПК 1.5 ПК 1.6

ции	<p>стем. Заправка топливом и эксплуатационными жидкостями. Проверка уровня зарядки батарей.</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка работоспособности систем регистрации полета. - подготовка наземной станции управления полетом. - проверка систем связи и др. 		ПК 1.7
	<p>Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - станции внешнего пилота; - планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); - двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна; - бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); - комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); <p>наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.</p>		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/6	
	<p>Практическое занятие 1. Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - станции внешнего пилота; - планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); - двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна самолетного типа; <p>Практическое занятие 2. Подготовка к эксплуатации элементов бортового оборудования беспилотной авиационной системы самолетного типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидрав- 	0/2	

	<p>лические и газовые системы, силовые приводы);</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); <p>наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.</p>	0/2	
	<p>Лабораторное занятие 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна; - Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств. 	0/2	
Тема 1.3. Эксплуатация беспилотных авиационных систем самолетного типа	Содержание	10/8	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7
	Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС. Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота.		
	Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве. Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.		
	Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа.		
	Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете.		
	Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Соответствующие правила обслуживания воздушного движения.		

	<p>Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении. Порядок действий при потере радиосвязи.</p>		
	<p>Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений.</p>		
	<p>Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p>		
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>0/8</p>	
	<p>Практическое занятие 3. Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. - Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа. - Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов. - Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач. - Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. - Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации. - Изучение принципа работы технических средств обработки информации. - Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе. 	<p>0/2</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Техническая эксплуатация технических средств обработки информации - Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации. - Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации. - Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе. - Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации. - Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач. - Изучение правил использования системы видео- и фотосъемки - Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства. - Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхности. - Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту. <p>Практическое занятие 4. Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения беспилотной воздушной системы самолетного типа, наземного пункта управления и зоны видеонаблюдения</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение правил применения в работе технических средств, инструментов и приспособлений. Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры - Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой. - Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза. - Изучение правил визуального дешифрирования поступающей видеоинформации в реальном масштабе времени и в процессе послеполетной обработки. - Изучение особенностей автоматизированного нанесения обнаруживаемых объектов на цифровую карту местности в виде условных обозначений. - Управление беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений. 		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки). - Получение и использование метеорологической информации. - Отработка взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением; Использование аэронавигационных карт. - Использование аэронавигационной документации. 	0/2	
	<p>Лабораторное занятие 2. Исследование правил закрепления полезной нагрузки на беспилотном воздушном судне.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование эксплуатационно-технических характеристик технических средств и сканирующей системы обработки информации. - Исследование основных эксплуатационно-технических параметров используемой контрольно-проверочной аппаратуры. <p>Лабораторное занятие 3. Исследование влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем.</p>	0/2	
Тема 1.4. Выполнение полета	Содержание	2/0	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Режимы полета, правила маневрирования, изменения высоты полета и т.п.). Полет в условиях прямой визуальной видимости на истинной высоте до 150 метров. Полеты за пределами прямой визуальной видимости. Полеты в составе беспилотных воздушных судов. Руководство по летной эксплуатации беспилотного воздушного судна.		
	Управление полетом беспилотного воздушного судна в нештатных ситуациях (радиопомехи, перехват, особые условия и особые случаи в полете).		

	Завершение полета и послеполетный осмотр БАС.		ПК 1.4
	Ведение бортовой и наземной документации.		ПК 1.5
	Порядок транспортировки и хранения БАС.		ПК 1.6
	Выполнение авиационных работ с применением беспилотных воздушных судов. Виды полезной нагрузки. Влияние полезной нагрузки на условия, режимы полета. Управление беспилотным воздушным судном с установленной на нем полезной нагрузкой.		ПК 1.7
	Особенности эксплуатации БАС в весенне-летний и осенне-зимний периоды.		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.01.01		2	
Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры беспилотного воздушного судна самолетного типа.			
Тема 1.5. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функцио-	Содержание	20/10	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа.		
	Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.		
	Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.		

нальных элементов	Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.		ПК 1.5 ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/10	ПК 1.7
	Практическое занятие 5. Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту. - Организация регламентных работ.	0/2	
	Практическое занятие 6. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем. - Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения. - Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.	0/2	
Практическое занятие 7. Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.			
Практическое занятие 8. Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов. - Порядок допуска работников к выполнению работ. - Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.	0/2		
Практическое занятие 9. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. - Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.	0/2		

		0/2	
Тема 1.6. Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Содержание	20/6	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7
	Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.		
	Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.		
	Основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.		
	Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.		
Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.			

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/6	
	<p>Практическое занятие 10. Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов. - Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта. - Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. <p>Практическое занятие 11. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полётов и их функциональных элементов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа. - Порядок допуска работников к выполнению работ. - Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях. <p>Практическое занятие 12. Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах. - Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» 	<p>0/2</p> <p>0/2</p>	

	<p>- Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению.</p>	0/2	
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа; 2. Составление полётных программ с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; 3. Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; 4. Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа. 		36	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7</p>
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных 		180	<p>ОК 01, ОК 04, ОК 05,</p>

ограничений; 2. Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки); 3. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; 4. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа; 5. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; 6. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; 7. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; 8. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7
Промежуточная аттестация	18	
Всего	300	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оснащение функциональных зон по видам работ «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа», 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, 2025. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. 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: 11.03.2025).
2. 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: 11.03.2025).
3. Беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / С. Н. Денисенко, А. Ю. Смирнов, А. М. Хрусталева, 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: 11.03.2025).

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: 11.03.2025).
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: 11.03.2025).
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: 11.03.2025).

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p>ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Подготовки программы полета;</p> <p>Выполнения полетного задания;</p> <p>Учета ограничения в районе выполнения полета;</p> <p>Подбора и подготовки стартово-посадочной площадки;</p> <p>Сбора и разбора системы запуска (катапульты);</p> <p>Оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки;</p> <p>Подготовки полетной документации;</p> <p>Проверки готовности беспилотной авиационной системы.</p> <p>Умеет:</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Составлять полетное задание и план полета;</p> <p>Рассчитывать количества топлива, эксплуатационных жидкостей или заряда аккумуляторных батарей, учитывая метеорологические условия полета, предполагаемые отклонения от маршрута полета и иные условия, влияющие на полет;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы;</p> <p>Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;</p> <p>Использовать специальное программное обеспечение;</p> <p>Собирать и разбирать систему запуска (катапульту);</p> <p>Оценивать техническое состояние и готовность к использованию;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p>Знает:</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;</p> <p>Получение разрешения на использование воздушного пространства;</p> <p>Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов;</p> <p>Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии;</p>	
--	--	--

	<p>Требования эксплуатационной документации;</p> <p>Летно-технические характеристики;</p> <p>Порядок планирования полета;</p> <p>Порядок подготовки программы полета;</p> <p>Порядок проведения предполетной подготовки.</p>	
<p>ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;</p> <p>Принятия решения на взлет;</p> <p>Выполнения запуска;</p> <p>Дистанционного управления полетом и контроля параметров полета;</p> <p>Выполнения полета в соответствии с полетным заданием;</p> <p>Анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;</p> <p>Выполнения действий при возникновении особых случаев в полете;</p> <p>Проведения поисковых работ в случае аварийной ситуации;</p> <p>Принятия решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;</p> <p>Выполнения послеполетного осмотра;</p> <p>Ведения полетной и технической документации.</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Умеет:</p> <p>Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;</p> <p>Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;</p> <p>Определять пространственное положение;</p> <p>Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;</p> <p>Выполнять послеполетные работы;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p>Знает:</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;</p> <p>Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами;</p> <p>Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии;</p> <p>Требования эксплуатационной документации;</p> <p>Правила ведения радиосвязи;</p> <p>Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;</p> <p>Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ;</p> <p>Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых</p>	
--	---	--

	<p>веществ и оборудования;</p> <p>Порядок проведения послеполетных работ;</p> <p>Правила ведения и оформления полетной и технической документации.</p>	
<p>ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;</p> <p>Информирования соответствующих органов ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;</p> <p>Осуществления взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов;</p> <p>Ведения радиосвязи с органами ОВД и отражения в полетной документации условия выполнения полета.</p> <p>Умеет:</p> <p>Осуществлять дистанционный контроль параметров полета;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;</p> <p>Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;</p> <p>Составлять полетное задание и план полета;</p> <p>Вести радиосвязь с органами ОрВД и</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>другими участниками воздушного движения;</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов.</p> <p>Знает:</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;</p> <p>Порядок ведения радиосвязи;</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;</p> <p>Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;</p> <p>Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;</p> <p>Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.</p> <p>Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;</p> <p>Технология выполнения авиационных работ;</p>	
--	--	--

	<p>Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства.</p>	
<p>ПК 1.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Выполнения внешнего осмотра и выявления неисправности;</p> <p>Проведения подготовки стартово-посадочной площадки;</p> <p>Контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания.</p> <p>Умеет:</p> <p>Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;</p> <p>Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;</p> <p>Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;</p> <p>Знает:</p> <p>Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию;</p> <p>Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы;</p> <p>Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения;</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	
<p>ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей;</p> <p>Обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости);</p> <p>Ведения технической документации.</p> <p>Умеет:</p> <p>Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;</p> <p>Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно- измерительную аппаратуру;</p> <p>Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.</p> <p>Знает:</p> <p>Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;</p> <p>Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы;</p> <p>Правила использования цифровых технологий при обновлении</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	
<p>ПК 1.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;</p> <p>Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;</p> <p>Подготовки программы полета и ее загрузки в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</p> <p>Подготовки полетной документации;</p> <p>Проверки готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;</p> <p>Ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии.</p> <p>Умеет:</p> <p>Читать сборники аэронавигационной информации;</p> <p>Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;</p> <p>Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;</p> <p>Выполнять аэронавигационные расчеты;</p> <p>Составлять полетное задание и план полета;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p>Знает:</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;</p> <p>Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;</p> <p>Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>Требования эксплуатационной</p>	
--	---	--

	<p>документации;</p> <p>Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;</p> <p>Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.</p>	
<p>ПК 1.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Транспортировки к месту взлета (от места посадки);</p> <p>Приведения в предстартовое состояние;</p> <p>Обеспечивания работы наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов;</p> <p>Проведения работы по постановке на хранение и снятию с хранения;</p> <p>Умеет:</p> <p>Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);</p> <p>Использовать взлетные устройства (приспособления);</p> <p>Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;</p> <p>Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;</p> <p>Знает:</p> <p>Правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы;</p> <p>Правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы;</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи.</p> <p>Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.</p>	<p>Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Применяет профессиональную терминологию с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта</p>

**Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных
воздушных судов вертолетного типа»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	134
1.3. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	134
1.4. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	134
2. Структура и содержание профессионального модуля	141
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	141
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	142
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	143
3. Условия реализации профессионального модуля	156
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	156
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	156
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	158

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа»

1.3. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа».

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

1.4. 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
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	основные источники 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 профессиональной и смежных сферах		-
	реализовывать составленный план		-
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		-
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	основы проектной деятельности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	особенности социального и культурного контекста	
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	
ПК 2.1.	использовать специализированные цифровые платформы	правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации	выполнять полетное задание
	анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку	получение разрешения на использование воздушного пространства	учитывать ограничения в районе выполнения полета
	использовать специаль-	порядок получения информа-	подбирать и подготав-

	ное программное обеспечение	ции о запретных зонах и зонах ограничения полетов	ливать стартово-посадочную площадку
	составлять полетное задание и план полета	нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов	оценивать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку
	оценивать техническое состояние и готовность к использованию	основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии	подготовить программы полета
	оформлять полетную и техническую документацию	требования эксплуатационной документации	подготовить полетную документацию
	использовать специализированные цифровые платформы	летно-технические характеристики	проверить готовность беспилотной авиационной системы
		порядок планирования полета	
		порядок подготовки программы полета	
		порядок проведения предполетной подготовки	
ПК 2.2.	осуществлять запуск беспилотного воздушного судна	нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации	уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными
	осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета	порядок производства полетов беспилотными воздушными судами	принятия решения на взлет
	распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов	основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии	выполнения запуска
	определять пространственное положение	требования эксплуатационной документации; Правила ведения радиосвязи	дистанционного управления полетом и контроля параметров полета
	принимать меры по обеспечению безопасного вы-	порядок действий экипажа при нештатных и аварийных	выполнения полета в соответствии с полет-

	полнения полета	ситуациях	ным заданием
	выполнять послеполетные работы	порядок действий экипажа при проведении поисковых работ	анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания
	оформлять полетную и техническую документацию	технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования	выполнения действия при возникновении особых случаев в полете
		порядок проведения послеполетных работ	проведения поисковых работ в случае аварийной ситуации
		правила ведения и оформления полетной и технической документации	принятия решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке
			выполнения послеполетного осмотра
			ведения полетной и технической документации
ПК 2.3.	осуществлять дистанционный контроль параметров полета	нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации	информировать соответствующие органы ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки
	использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии	порядок ведения радиосвязи	подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий
	использовать специаль-	правила и порядок, установ-	осуществлять взаимо-

	ное программное обеспечение для составления программы полета	ленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ	действия с участниками воздушного движения при выполнении полетов
	составлять полетное задание и план полета	нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов	вести радиосвязь с органами ОрВД и отражать в полетной документации
	вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения	порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве	
	распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов	порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета	
		правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения	
		порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях	
		технология выполнения авиационных работ	
		ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства	
ПК 2.4.	читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы	требования эксплуатационной документации потехническому обслуживанию	выполнения внешнего осмотра и выявления неисправностей
	оценивать техническое состояние элементов бес-	назначение, устройство и принципы работы элементов	проведения подготовки стартово-посадочной

	пилотных авиационных систем	беспилотной авиационной системы	площадки
	осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем	классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения	контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания
	оформлять техническую документацию	требования охраны труда и пожарной безопасности	
		правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	
ПК 2.5.	выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией	перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения	проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей
	использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру	порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы	обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости)
	использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы	правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы	ведения технической документации
		требования охраны труда и пожарной безопасности	
		правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	
ПК 2.6.	читать сборники аэронавигационной информации	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации	изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и

		ской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;	действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов	Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;	подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий
	использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии	Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;	подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна
	использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета	правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ	подготовка полетной документации
	выполнять аэронавигационные расчеты	нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов	проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием
	составлять полетное задание и план полета	нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов	ведение полетной и технической документации, в том числе в электрон-

		беспилотным воздушным судном	ном виде с использованием сервисов цифровой технологии
	оформлять полетную и техническую документацию	порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве	
ПК 2.7.	буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки)	правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы	транспортировки к месту взлета (от места посадки)
	использовать взлетные устройства (приспособления)	правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы	приведения в предстартовое состояние
	производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях	требования охраны труда и пожарной безопасности	обеспечения работы наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов
	производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации	правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	проведения работы по постановке на хранение и снятию с хранения

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	30
Самостоятельная работа	2	-
Практика, в т.ч.:	216	216

учебная	36	36
производственная	180	180
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>ПМ 02 в форме экзамена по модулю</i>	18	-
Всего	300	246

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.:				Учебная практика	Производственная практика
				Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	МДК.02.01. Конструкция и летная и техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроль за полетами беспилотных воздушных судов	66	30	66	64	-	2		
ПК 2.5	Учебная практика	36	36					36	
ПК 2.6	Производственная практика	180	180						180
ПК 2.7	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	300	246	66	64	-	2	36	180

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.02.01 Конструкция и летная и техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов		66/30	
Тема 1.1 Подготовка задания на полет и расчет плана полета беспилотного воздушного судна	<p>Содержание</p> <p>Определение и расчет этапов маршрута полета беспилотного воздушного судна.</p> <p>Расчёт минимальных безопасных высот полета беспилотного воздушного судна.</p> <p>Расчёт потребного количества топлива, эксплуатационных жидкостей или заряда аккумуляторных батарей для выполнения задания.</p> <p>Прокладка маршрута на полётной карте.</p>	2/0	<p>ОК 01</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ПК 2.1</p> <p>ПК 2.2</p> <p>ПК 2.3</p> <p>ПК 2.4</p> <p>ПК 2.5</p>

			ПК 2.6 ПК 2.7
Тема 1.2 Подготовка беспилотных авиационных систем вертолетного типа к эксплуатации	Содержание	10/6	ОК 01
	Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа.		ОК 04 ОК 05
	Порядок подготовки БАС к полету: - сборка и осмотр БАС. Проверка работоспособности функциональных систем. Заправка топливом и эксплуатационными жидкостями. Проверка уровня зарядки батарей. - проверка работоспособности систем регистрации полета. - подготовка наземной станции управления полетом. проверка систем связи и др.		ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5
Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной вертолетного типа: - станции внешнего пилота; - планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); - двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна; - бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); - комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.	ПК 2.6 ПК 2.7		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/6	
	<p>Практическое занятие 1. Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - станции внешнего пилота; - планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); - двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна вертолетного типа; <p>Практическое занятие 2. Подготовка к эксплуатации элементов бортового оборудования беспилотной авиационной системы вертолетного типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); - комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); <p>наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.</p>	0/2	
	<p>Лабораторное занятие 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна; - Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств. 	0/2	
Тема 1.3 Эксплуатация беспилотных авиационных систем верто-	Содержание	10/8	ОК 01
	Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС. Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота.		ОК 04

летного типа	Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве. Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.		ОК 05
	Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа.		ПК 2.1
	Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете.		ПК 2.2
	Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Соответствующие правила обслуживания воздушного движения.		ПК 2.3
	Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении. Порядок действий при потере радиосвязи.		ПК 2.4
	Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений.		ПК 2.5
	Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.		ПК 2.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/8	ПК 2.7
	Практическое занятие 3. Изучение нормативных документов, регламентирую-	0/2	

	<p>щих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. - Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем вертолетного типа. - Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов. <p>Практическое занятие 4. Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. - Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации. - Изучение принципа работы технических средств обработки информации. - Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе. - Техническая эксплуатация технических средств обработки информации - Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации. - Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации. - Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе. - Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации. - Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач. - Изучение правил использования системы видео- и фотосъемки - Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства. - Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхно- 	0/2	
--	---	-----	--

	<p>сти.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту. - Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения - беспилотной воздушной системы вертолетного типа, наземного пункта управления и зоны видеонаблюдения - Изучение правил применения в работе технических средств, инструментов и приспособлений. Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры - Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой. - Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза. - Изучение правил визуального дешифрирования поступающей видеoinформации в реальном масштабе времени и в процессе слепополетной обработки. - Изучение особенностей автоматизированного нанесения обнаруживаемых объектов на цифровую карту местности в виде условных обозначений. - Управление беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений. - Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки). - Получение и использование метеорологической информации. - Отработка взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением; Использование аэронавигационных карт. - Использование аэронавигационной документации. 		
	<p>Лабораторное занятие 2. Исследование правил закрепления полезной нагрузки на беспилотном воздушном судне. Исследование эксплуатационно-технических характеристик технических средств и сканирующей системы обработки инфор-</p>	0/2	

	<p>мации.</p> <p>Лабораторное занятие 3. Исследование основных эксплуатационно-технических параметров используемой контрольно-проверочной аппаратуры. Исследование влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем.</p>	0/2	
Тема 1.4. Выполнение полета	Содержание	2/0	
	Режимы полета, правила маневрирования, изменения высоты полета и т.п.). Полет в условиях прямой визуальной видимости на истинной высоте до 150 метров. Полеты за пределами прямой визуальной видимости. Полеты в составе беспилотных воздушных судов. Руководство по летной эксплуатации беспилотного воздушного судна.		ОК 01 ОК 04 ОК 05
	Управление полетом беспилотного воздушного судна в нештатных ситуациях (радиопомехи, перехват, особые условия и особые случаи в полете).		ПК 2.1 ПК 2.2
	Завершение полета и послеполетный осмотр БАС.		ПК 2.3
	Ведение бортовой и наземной документации.		ПК 2.4
	Порядок транспортировки и хранения БАС.		ПК 2.5
	Выполнение авиационных работ с применением беспилотных воздушных судов. Виды полезной нагрузки. Влияние полезной нагрузки на условия, режимы полета. Управление беспилотным воздушным судном с установленной на нем полезной нагрузкой.		ПК 2.6 ПК 2.7
	Особенности эксплуатации БАС в весенне-летний и осенне-зимний периоды.		

Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.01		2	
Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры беспилотного воздушного судна вертолётного типа.			
Тема 1.5 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Содержание	20/10	ОК 01
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолётного типа.		ОК 04
	Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.		ОК 05
	Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.		ПК 2.1
	Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа.		ПК 2.2
			ПК 2.3
		ПК 2.4	
В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/10	ПК 2.5	
Практическое занятие 5. Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту. - Организация регламентных работ.	0/2	ПК 2.6	
Практическое занятие 6. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем.	0/2	ПК 2.7	

	<ul style="list-style-type: none"> - Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения. - Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем. <p>Практическое занятие 7. Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов. <p>Практическое занятие 8. Порядок допуска работников к выполнению работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях. - Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. <p>Практическое занятие 9. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.</p>	<p style="text-align: center;">0/2</p> <p style="text-align: center;">0/2</p> <p style="text-align: center;">0/2</p>	
--	--	---	--

Тема 1.6 Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Содержание	20/6	ОК 01
	Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.		ОК 04
	Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.		ОК 05
	Основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.		ПК 2.1
	Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.		ПК 2.2
	Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.		ПК 2.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/6	ПК 2.4
Практическое занятие 10. Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения. - Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов. - Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт,	0/2	ПК 2.5	
		ПК 2.6	
		ПК 2.7	

	<p>его приёмки из ремонта.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. <p>Практическое занятие 11. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полётов и их функциональных элементов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа. - Порядок допуска работников к выполнению работ. - Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях. <p>Практическое занятие 11. Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах. - Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» - Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению. 	<p style="text-align: center;">0/2</p>	
		<p style="text-align: center;">0/2</p>	

<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>5. Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа;</p> <p>6. Составление полётных программ с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;</p> <p>7. Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>8. Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>	36	<p>ОК 01</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ПК 2.1</p> <p>ПК 2.2</p> <p>ПК 2.3</p> <p>ПК 2.4</p> <p>ПК 2.5</p> <p>ПК 2.6</p> <p>ПК 2.7</p>
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>9. Управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;</p> <p>10. Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);</p> <p>11. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>12. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;</p>	180	<p>ОК 01</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ПК 2.1</p> <p>ПК 2.2</p> <p>ПК 2.3</p> <p>ПК 2.4</p>

<p>13. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>14. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>15. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>16. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>		<p>ПК 2.5</p> <p>ПК 2.6</p> <p>ПК 2.7</p>
Промежуточная аттестация	18	
Всего	300/246	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оснащение функциональных зон по видам работ «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа», 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

1. 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: 11.03.2025).
2. 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: 11.03.2025).
3. Беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / С. Н. Денисенко, А. Ю. Смирнов, А. М. Хрусталева, 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: 11.03.2025).

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: 11.03.2025).
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: 11.03.2025).
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: 11.03.2025).

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p>ПК 2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Подготовки программы полета;</p> <p>Выполнения полетного задания;</p> <p>Учета ограничения в районе выполнения полета;</p> <p>Подбора и подготовки стартово-посадочной площадки;</p> <p>Оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки;</p> <p>Подготовки полетной документации;</p> <p>Проверки готовности беспилотной авиационной системы.</p> <p>Умеет:</p> <p>Составлять полетное задание и план полета;</p> <p>Рассчитывать количества топлива, эксплуатационных жидкостей или заряда аккумуляторных батарей, учитывая метеорологические условия полета, предполагаемые отклонения от маршрута полета и иные условия, влияющие на полет;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы;</p> <p>Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;</p> <p>Использовать специальное программное обеспечение;</p> <p>Оценивать техническое состояние и</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p>

	<p>готовность к использованию;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p>Знает:</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;</p> <p>Получение разрешения на использование воздушного пространства;</p> <p>Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов;</p> <p>Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии;</p> <p>Требования эксплуатационной документации;</p> <p>Летно-технические характеристики;</p> <p>Порядок планирования полета;</p> <p>Порядок подготовки программы полета;</p> <p>Порядок проведения предполетной подготовки.</p>	
<p>ПК 2.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;</p> <p>Принятия решения на взлет;</p> <p>Выполнения запуска;</p> <p>Дистанционного управления полетом и контроля параметров полета;</p> <p>Выполнения полета в соответствии с</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>полетным заданием;</p> <p>Анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;</p> <p>Выполнения действия при возникновении особых случаев в полете;</p> <p>Проведения поисковых работ в случае аварийной ситуации;</p> <p>Принятия решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;</p> <p>Выполнения послеполетного осмотра;</p> <p>Ведения полетной и технической документации.</p> <p>Умеет:</p> <p>Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;</p> <p>Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;</p> <p>Определять пространственное положение;</p> <p>Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;</p> <p>Выполнять послеполетные работы;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p>Знает:</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;</p>	
--	--	--

	<p>Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами;</p> <p>Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии;</p> <p>Требования эксплуатационной документации;</p> <p>Правила ведения радиосвязи;</p> <p>Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;</p> <p>Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ;</p> <p>Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;</p> <p>Порядок проведения послеполетных работ;</p> <p>Правила ведения и оформления полетной и технической документации.</p>	
<p>ПК 2.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами вертолетного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;</p> <p>Информирования соответствующих органов ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;</p> <p>Осуществления взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов;</p> <p>Ведения радиосвязи с органами ОВД и отражения в полетной документации условий выполнения полета.</p> <p>Умеет:</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Осуществлять дистанционный контроль параметров полета;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;</p> <p>Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;</p> <p>Составлять полетное задание и план полета;</p> <p>Вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов.</p> <p>Знает:</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;</p> <p>Порядок ведения радиосвязи;</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;</p> <p>Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;</p> <p>Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;</p>	
--	--	--

	<p>Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.</p> <p>Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;</p> <p>Технология выполнения авиационных работ;</p> <p>Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства.</p>	
<p>ПК 2.4</p> <p>Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Выполнения внешнего осмотра и выявления неисправностей;</p> <p>Проведения подготовки стартово-посадочной площадки;</p> <p>Контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания.</p> <p>Умеет:</p> <p>Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;</p> <p>Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;</p> <p>Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;</p> <p>Оформлять техническую документацию</p> <p>Знает:</p> <p>Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию;</p> <p>Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы;</p> <p>Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения;</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	
<p>ПК 2.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей;</p> <p>Обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости);</p> <p>Ведения технической документации.</p> <p>Умеет:</p> <p>Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;</p> <p>Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;</p> <p>Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.</p> <p>Знает:</p> <p>Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;</p> <p>Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы;</p> <p>Правила использования цифровых технологий при обновлении программного</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p>

	<p>обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	
<p>ПК 2.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;</p> <p>Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;</p> <p>Подготовки программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</p> <p>Подготовки полетной документации;</p> <p>Проверки готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;</p> <p>Ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии.</p> <p>Умеет:</p> <p>Читать сборники аэронавигационной информации;</p> <p>Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p>

	<p>документов;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;</p> <p>Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;</p> <p>Выполнять аэронавигационные расчеты;</p> <p>Составлять полетное задание и план полета</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p>Знает:</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;</p> <p>Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;</p> <p>Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>Требования эксплуатационной документации;</p> <p>Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;</p>	
--	--	--

	Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.	
ПК 2.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа	<p>Владеет навыками:</p> <p>Транспортировки к месту взлета (от места посадки);</p> <p>Приведения в предстартовое состояние;</p> <p>Обеспечения работы наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов;</p> <p>Проведения работы по постановке на хранение и снятию с хранения;</p> <p>Умеет:</p> <p>Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);</p> <p>Использовать взлетные устройства (приспособления);</p> <p>Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;</p> <p>Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;</p> <p>Знает:</p> <p>Правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы;</p> <p>Правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы;</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p>
ОК 01. Выбирать способы решения	Самостоятельно определяет этапы решения	Экспертная оценка по результатам

<p>задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>поставленной задачи. Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы.</p>	<p>наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.</p>	<p>Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Применяет профессиональную терминологию с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта</p>

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.03. Дистанционное пилотирование беспилотных
воздушных судов смешанного типа»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	171
.....	
1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...	171
.....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	171
.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	178
.....	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	178
.....	
2.2. Структура профессионального модуля.....	179
.....	
2.3. Содержание профессионального модуля	180
.....	
3. Условия реализации профессионального модуля	193
.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение	193
.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	193
.....	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	194

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа».

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
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	основные источники 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 реше-	-

		ния задач	
	определять необходимые ресурсы	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		-
	реализовывать составленный план		-
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		-
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	основы проектной деятельности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	особенности социального и культурного контекста	
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	
ПК 3.1.	использовать специализированные цифровые платформы	правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации	выполнять полетное задание
	анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку	получение разрешения на использование воздушного пространства	учитывать ограничения в районе выполнения полета
	использовать специальное	порядок получения инфор-	подбирать и подготавли-

	программное обеспечение	магии о запретных зонах и зонах ограничения полетов	вать стартово-посадочную площадку
	составлять полетное задание и план полета	нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов	оценивать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку
	оценивать техническое состояние и готовность к использованию	основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии	подготовить программы полета
	оформлять полетную и техническую документацию	требования эксплуатационной документации	подготовить полетную документацию
	использовать специализированные цифровые платформы	летно-технические характеристики	проверить готовность беспилотной авиационной системы
		порядок планирования полета	
		порядок подготовки программы полета	
		порядок проведения предполетной подготовки	
ПК 3.2.	осуществлять запуск беспилотного воздушного судна	нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации	уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными
	осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета	порядок производства полетов беспилотными воздушными судами	принятия решения на взлет
	распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов	основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии	выполнения запуска
	определять пространственное положение	требования эксплуатационной документации; Правила ведения радиосвязи	дистанционного управления полетом и контроля параметров полета
	принимать меры по обеспечению безопасного вы-	порядок действий экипажа при нештатных и аварий-	выполнения полета в соответствии с полетным зада-

	полнения полета	ных ситуациях	нием
	выполнять послеполетные работы	порядок действий экипажа при проведении поисковых работ	анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания
	оформлять полетную и техническую документацию	технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования	выполнения действия при возникновении особых случаев в полете
		порядок проведения послеполетных работ	проведения поисковых работ в случае аварийной ситуации
		правила ведения и оформления полетной и технической документации	принятия решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке
			выполнения послеполетного осмотра
			ведения полетной и технической документации
ПК 3.3.	осуществлять дистанционный контроль параметров полета	нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации	информировать соответствующие органы ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки
	использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии	порядок ведения радиосвязи	подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий
	использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета	правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на исполь-	осуществлять взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов

		зование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ	
	составлять полетное задание и план полета	нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов	вести радиосвязь с органами ОрВД и отражать в полетной документации
	вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения	порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве	
	распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов	порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета	
		правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения	
		порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях	
		технология выполнения авиационных работ	
		ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства	
ПК 3.4.	читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы	требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию	выполнения внешнего осмотра и выявления неисправностей
	оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем	назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы	проведения подготовки стартовой-посадочной площадки

	осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем	классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения	контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания
	оформлять техническую документацию	требования охраны труда и пожарной безопасности	
		правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	
ПК 3.5.	выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией	перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения	проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей
	использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру	порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы	обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости)
	использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы	правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы	ведения технической документации
		требования охраны труда и пожарной безопасности	
		правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	
ПК 3.6.	читать сборники аэронавигационной информации	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения	изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной

		на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;	массой 30 килограммов и менее
	анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов	Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;	подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий
	использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии	Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;	подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна
	использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета	правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ	подготовка полетной документации
	выполнять аэронавигационные расчеты	нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов	проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием
	составлять полетное задание и план полета	нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном	ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой техно-

			логии
	оформлять полетную и техническую документацию	порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве	
ПК 3.7.	буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки)	правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы	транспортировки к месту взлета (от места посадки)
	использовать взлетные устройства (приспособления)	правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы	приведения в предстартовое состояние
	производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях	требования охраны труда и пожарной безопасности	обеспечения работы наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов
	производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации	правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	проведения работы по постановке на хранение и снятию с хранения

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	30
Самостоятельная работа	2	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	36	36
производственная	180	180

Промежуточная аттестация, в том числе: <i>ПМ 03 в форме экзамена по модулю</i>	18	-
Всего	300	246

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
ОК 01 ОК 04 ОК 05	Раздел 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа	66	30	66	64	-	2		
ПК 3.1	Учебная практика	36	36					36	
ПК 3.2	Производственная практика	180	180						180
ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	300	246	66	64	-	2	36	180

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.03.01	Конструкция и летная и техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов	66/30	
Тема 3.1 Подготовка задания на полет и расчет плана полета беспилотного воздушного судна	<p>Содержание</p> <p>Определение и расчет этапов маршрута полета беспилотного воздушного судна.</p> <p>Расчёт минимальных безопасных высот полета беспилотного воздушного судна.</p> <p>Расчёт потребного количества топлива, эксплуатационных жидкостей или заряда аккумуляторных батарей для выполнения задания.</p> <p>Прокладка маршрута на полётной карте.</p>	2/0	<p>ОК 01</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ПК 3.1</p> <p>ПК 3.2</p> <p>ПК 3.3</p> <p>ПК 3.4</p> <p>ПК 3.5</p>

			ПК 3.6 ПК 3.7
Тема 3.2 Подготовка беспилотных авиационных систем смешанного типа к эксплуатации	Содержание	10/6	ОК 01
	Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа.		ОК 04 ОК 05
	Порядок подготовки БАС к полету: - сборка и осмотр БАС. Проверка работоспособности функциональных систем. Заправка топливом и эксплуатационными жидкостями. Проверка уровня зарядки батарей. - проверка работоспособности систем регистрации полета. - подготовка наземной станции управления полетом. - проверка систем связи и др.		ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной смешанного типа: - станции внешнего пилота; - планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); - двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна; - бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); - комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.	ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/6	
	<p>Практическое занятие 1. Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - станции внешнего пилота; - планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); - двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна смешанного типа; <p>Практическое занятие 2. Подготовка к эксплуатации элементов бортового оборудования беспилотной авиационной системы смешанного типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); - комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); <p>наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.</p>	0/2 0/2	
	<p>Лабораторное занятие 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна; - Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств. 	0/2	
<p>Тема 3.3 Эксплуатация беспилотных авиационных систем смешанного</p>	<p>Содержание</p> <p>Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС. Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота.</p>	10/8	<p>ОК 01</p> <p>ОК 04</p>

типа	Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве. Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.		ОК 05
	Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа.		ПК 3.1
	Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна смешанного типа в полете.		ПК 3.2
	Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Соответствующие правила обслуживания воздушного движения.		ПК 3.3
	Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении. Порядок действий при потере радиосвязи.		ПК 3.4
	Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений.		ПК 3.5
	Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.		ПК 3.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/8	ПК 3.7
	Практическое занятие 3.	0/2	

	<ul style="list-style-type: none"> - Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры. - Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. - Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем смешанного типа. - Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов. <p>Практическое занятие 4. Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. - Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации. - Изучение принципа работы технических средств обработки информации. - Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе. - Техническая эксплуатация технических средств обработки информации - Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации. - Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации. - Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе. - Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации. - Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач. - Изучение правил использования системы видео- и фотосъемки - Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства. 	0/2	
--	---	-----	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхности. - Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту. - Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения - беспилотной воздушной системы смешанного типа, наземного пункта управления и зоны видеонаблюдения - Изучение правил применения в работе технических средств, инструментов и приспособлений. Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры - Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой. - Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза. - Изучение правил визуального дешифрирования поступающей видеoinформации в реальном масштабе времени и в процессе слепополетной обработки. - Изучение особенностей автоматизированного нанесения обнаруживаемых объектов на цифровую карту местности в виде условных обозначений. - Управление беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений. - Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки). - Получение и использование метеорологической информации. - Отработка взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением; Использование аэронавигационных карт. - Использование аэронавигационной документации. 		
	<p>Лабораторное занятие 2. Исследование правил закрепления полезной нагрузки на беспилотном воздушном судне. Исследование эксплуатационно-технических</p>	0/2	

	<p>характеристик технических средств и сканирующей системы обработки информации.</p> <p>Лабораторное занятие 3. Исследование основных эксплуатационно-технических параметров используемой контрольно-проверочной аппаратуры. Исследование влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем.</p>	0/2	
Тема 3.4 Выполнение полета	Содержание	2/0	
	Режимы полета, правила маневрирования, изменения высоты полета и т.п.). Полет в условиях прямой визуальной видимости на истинной высоте до 150 метров. Полеты за пределами прямой визуальной видимости. Полеты в составе беспилотных воздушных судов. Руководство по летной эксплуатации беспилотного воздушного судна.		ОК 01
	Управление полетом беспилотного воздушного судна в нештатных ситуациях (радиопомехи, перехват, особые условия и особые случаи в полете).		ОК 04
	Завершение полета и послеполетный осмотр БАС.		ОК 05
	Ведение бортовой и наземной документации.		ПК 3.1
	Порядок транспортировки и хранения БАС.		ПК 3.2
	Выполнение авиационных работ с применением беспилотных воздушных судов. Виды полезной нагрузки. Влияние полезной нагрузки на условия, режимы полета. Управление беспилотным воздушным судном с установленной на нем полезной нагрузкой.		ПК 3.3
			ПК 3.4
	ПК 3.5		
	ПК 3.6		
	ПК 3.7		

	Особенности эксплуатации БАС в весенне-летний и осенне-зимний периоды.		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.03.01		2	
Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры беспилотного воздушного судна смешанного типа.			
Тема 3.5 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Содержание	20/10	ОК 01
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа.		ОК 04
	Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.		ОК 05
	Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.		ПК 3.1
	Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа.		ПК 3.2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 3.3
	Практическое занятие 5. Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту. - Организация регламентных работ.	ПК 3.4	
Практическое занятие 6. Предварительная, предполётная и послеполётная	ПК 3.5		
		0/10	ПК 3.6
		0/2	ПК 3.7

	<p>подготовка беспилотных авиационных систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения. - Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем. <p>Практическое занятие 7. Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов. <p>Практическое занятие 8. Порядок допуска работников к выполнению работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях. - Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. <p>Практическое занятие 9. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа.</p>	<p>0/2</p> <p>0/2</p> <p>0/2</p>	
--	--	---	--

		0/2	
Тема 3.6 Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Содержание	20/6	ОК 01
	Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.		ОК 04
	Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.		ОК 05
	Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.		ПК 3.1
	Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.		ПК 3.2
	Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.		ПК 3.3
			ПК 3.4
		ПК 3.5	
	ПК 3.6		
	ПК 3.7		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/6	
	Практическое занятие 10. Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения.	0/2	
	Практическое занятие 11. Требования к техническому содержанию беспилот-		

	<p>ных авиационных систем и их элементов, перечни отказов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта. - Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. - Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полётов и их функциональных элементов. - Ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. - Порядок допуска работников к выполнению работ. - Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях. <p>Практическое занятие 12. Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах. - Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» - Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению. 	0/2	
		0/2	

<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>9. Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа;</p> <p>10. Составление полётных программ с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза;</p> <p>11. Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>12. Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p>	36	<p>ОК 01</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ПК 3.1</p> <p>ПК 3.2</p> <p>ПК 3.3</p> <p>ПК 3.4</p> <p>ПК 3.5</p> <p>ПК 3.6</p> <p>ПК 3.7</p>
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>17. Управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;</p> <p>18. Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);</p> <p>19. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>20. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа;</p> <p>21. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p>	180	<p>ОК 01</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ПК 3.1</p> <p>ПК 3.2</p> <p>ПК 3.3</p> <p>ПК 3.4</p>

<p>22. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>23. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>24. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p>		<p>ПК 3.5</p> <p>ПК 3.6</p> <p>ПК 3.7</p>
Промежуточная аттестация	18	
Всего	300	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оснащение функциональных зон по видам работ «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа», 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

1. 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: 11.03.2025).
2. 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: 11.03.2025).
3. Беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / С. Н. Денисенко, А. Ю. Смирнов, А. М. Хрусталева, 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: 11.03.2025).

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: 11.03.2025).
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: 11.03.2025).
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: 11.03.2025).

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа	Владеет навыками: Подготовки программы полета; Выполнения полетного задания; Учета ограничения в районе выполнения полета; Подбора и подготовки стартово-посадочной площадки; Сбора и разбора системы запуска (катапульты); Оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки; Подготовки полетной документации; Проверки готовности беспилотной авиационной системы. Умеет: Составлять полетное задание и план полета;	Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.

	<p>Рассчитывать количества топлива, эксплуатационных жидкостей или заряда аккумуляторных батарей, учитывая метеорологические условия полета, предполагаемые отклонения от маршрута полета и иные условия, влияющие на полет;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы;</p> <p>Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;</p> <p>Использовать специальное программное обеспечение;</p> <p>Собирать и разбирать систему запуска (катапульту);</p> <p>Оценивать техническое состояние и готовность к использованию;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p>Знает:</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;</p> <p>Получение разрешения на использование воздушного пространства;</p> <p>Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов;</p> <p>Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии;</p> <p>Требования эксплуатационной документации;</p>	
--	---	--

	<p>Летно-технические характеристики;</p> <p>Порядок планирования полета;</p> <p>Порядок подготовки программы полета;</p> <p>Порядок проведения предполетной подготовки.</p>	
<p>ПК 3.2.</p> <p>Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;</p> <p>Принятия решения на взлет;</p> <p>Выполнения запуска;</p> <p>Дистанционного управления полетом и контроля параметров полета;</p> <p>Выполнения полета в соответствии с полетным заданием;</p> <p>Анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;</p> <p>Выполнения действий при возникновении особых случаев в полете;</p> <p>Проведения поисковых работ в случае аварийной ситуации;</p> <p>Принятия решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;</p> <p>Выполнения послеполетного осмотра;</p> <p>Ведения полетной и технической документации.</p> <p>Умеет:</p> <p>Осуществлять запуск беспилотного</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p>

	<p>воздушного судна;</p> <p>Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;</p> <p>Определять пространственное положение;</p> <p>Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;</p> <p>Выполнять послеполетные работы;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p>Знает:</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;</p> <p>Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами;</p> <p>Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии;</p> <p>Требования эксплуатационной документации;</p> <p>Правила ведения радиосвязи;</p> <p>Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;</p> <p>Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ;</p> <p>Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;</p> <p>Порядок проведения послеполетных работ;</p> <p>Правила ведения и оформления полетной и</p>	
--	--	--

	технической документации.	
<p>ПК 3.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;</p> <p>Информирования соответствующих органов ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;</p> <p>Осуществления взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов;</p> <p>Ведения радиосвязи с органами ОВД и отражения в полетной документации условия выполнения полета.</p> <p>Умеет:</p> <p>Осуществлять дистанционный контроль параметров полета;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;</p> <p>Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;</p> <p>Составлять полетное задание и план полета;</p> <p>Вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов.</p> <p>Знает:</p> <p>Нормативные правовые акты,</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;</p> <p>Порядок ведения радиосвязи;</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;</p> <p>Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;</p> <p>Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;</p> <p>Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.</p> <p>Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;</p> <p>Технология выполнения авиационных работ;</p> <p>Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства.</p>	
<p>ПК 3.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Выполнения внешнего осмотра и выявления неисправности;</p> <p>Проведения подготовки стартово-посадочной площадки;</p> <p>Контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания.</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

<p>смешанного типа</p>	<p>Умеет:</p> <p>Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;</p> <p>Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;</p> <p>Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;</p> <p>Знает:</p> <p>Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию;</p> <p>Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы;</p> <p>Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения;</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	
<p>ПК 3.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей;</p> <p>Обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости);</p> <p>Ведения технической документации.</p> <p>Умеет:</p> <p>Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>документацией;</p> <p>Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно- измерительную аппаратуру;</p> <p>Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.</p> <p>Знает:</p> <p>Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;</p> <p>Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно- измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы;</p> <p>Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	
<p>ПК 3.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;</p> <p>Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

<p>руководящих отраслевых документов</p>	<p>Подготовки программы полета и ее загрузки в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</p> <p>Подготовки полетной документации;</p> <p>Проверки готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;</p> <p>Ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии.</p> <p>Умеет:</p> <p>Читать сборники аэронавигационной информации;</p> <p>Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;</p> <p>Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;</p> <p>Выполнять аэронавигационные расчеты;</p> <p>Составлять полетное задание и план полета;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p>Знает:</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской</p>	
--	---	--

	<p>Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;</p> <p>Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;</p> <p>Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>Требования эксплуатационной документации;</p> <p>Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;</p> <p>Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.</p>	
<p>ПК 3.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Транспортировки к месту взлета (от места посадки);</p> <p>Приведения в предстартовое состояние;</p> <p>Обеспечивания работы наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов;</p> <p>Проведения работы по постановке на хранение и снятию с хранения;</p> <p>Умеет:</p> <p>Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Использовать взлетные устройства (приспособления);</p> <p>Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;</p> <p>Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;</p> <p>Знает:</p> <p>Правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы;</p> <p>Правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы;</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи.</p> <p>Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.</p>	<p>Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной</p>

		практике
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Применяет профессиональную терминологию с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта

Рабочая программа 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»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	208
1.1..... <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	208
1.2..... <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	208
2. Структура и содержание профессионального модуля	215
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	215
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	216
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	217
3. Условия реализации профессионального модуля	223
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	223
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	223
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	224

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
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	
	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	основные источники 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 ре-	

		шения задач	
	определять необходимые ресурсы	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	реализовывать составленный план		
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	определять задачи для поиска информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	определять необходимые источники информации	приемы структурирования информации	-
	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	-
	выделять наиболее значимое в перечне информации	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-
	оценивать практическую значимость результатов поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессио-		-

	нальных задач		
	использовать современное программное обеспечение		-
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	основы проектной деятельности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	особенности социального и культурного контекста	
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК 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	особенности произноше-	

	(текущие и планируемые)	ния	
	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 выполнение полетов 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 подвешенного оборудования	летно-технические характеристики полезной нагрузки	особенности произношения
	оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки	порядок подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки	правила чтения текстов профессиональной направленности
			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 обслуживание навесного оборудования, системы	Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания	Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей

мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза и их элементов;	навесного оборудования и систем крепления внешнего груза беспилотных авиационных систем, порядоких выполнения;	навесного оборудования;
Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;	Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы и навесного оборудования;	Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);
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.	Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования;	Расчета центровки беспилотной авиационной системы с учетом систем крепления внешнего груза.
	Требования охраны труда и пожарной безопасности	Подготовки программы полета с учетом использования навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;
	Правила ведения и оформления технической документации навесного оборудования.	Расшифровки информации, поступающей с навесного оборудования, системы мониторинга земной 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 специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение;	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;	Выполнения ведения эксплуатационно-технической документации в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;
	Анализировать различные программные продукты для ведения эксплуатационно-технической документации;	Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки;	Расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки с ведением технической документации;
	Оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.	Требования к ведению эксплуатационно-технической документации.	Использования в своей работе эксплуатационно-технической документации об используемой полезной нагрузке;
			Использования различных цифровых платформ для ведение эксплуатационно-технической документации;
			Оформления эксплуатационно-технической документации с учетом использования полезной нагрузки;
ПК 4.4	Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;	Порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;	Проведения послеполетного осмотра и съемки полученной с навесного оборудования информации;
	Использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от 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;	Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);

		ния;	
	Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом 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 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- 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;	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 видеосъемки, систем специализированного	Правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной по-	Расшифровки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного простран-

	навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	верхности и воздушного пространства.	ства;
			Использования различных программными продуктами и цифровых платформ для обработки снятой с навесного оборудования информации;
			Систематизировать полученные данные;
			Организовывать хранение полученных данных от 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: <i>ПМ 04 в форме экзамена по модулю</i>	18	
Всего	336	274

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической под- готовки	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
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	МДК.04.01. Конструкция и техни- ческая эксплуатация функциональ- ного оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработ- ки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов	26	10	26	24	-	2		
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	МДК.04.02. Методы и алгоритмы обработки информации, получен- ной от функционального оборудо- вания беспилотных авиационных систем, систем специализирован- ного навесного оборудования, си- стем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	40	12	40	40	-	-		
	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	252	252						252
	Промежуточная аттестация	18							
	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 нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов		26/10	
Тема 4.1 Бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы	Содержание	4/2	ОК 01
	Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.		ОК 02
	Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.		ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ОК 05
	Практическое занятие 1. Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.		ОК 09
		0/2	ПК 4.1
		0/2	ПК 4.2
			ПК 4.3
			ПК 4.4

			ПК 4.5
Тема 4.2 Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	Содержание		ОК 01
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.		ОК 02
	Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна.		ОК 04
			ОК 05
	Порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.	20/8	ОК 09
			ПК 4.1
			ПК 4.2
	Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.		ПК 4.3
			ПК 4.4
Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документа-		ПК 4.5	
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 использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.	0/2		
Практическое занятие 3. Подключение приборов, регистрация характеристик 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 судне.	0/2	
	Практическое занятие 5. Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	0/2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.04.01			
Правила технической эксплуатации функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов		2	
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		40/12	
Тема 4.3 Бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	Содержание	20/4	ОК 01
	Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.		ОК 02
	Порядок использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видео-съемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.		ОК 04
			ОК 05
	Методы обработки полученной полетной информации.		ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	0/4	ПК 4.1
Практическое занятие 6. Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а	0/2	ПК 4.2	
			ПК 4.3

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

	ного пространства.		
	Практическое занятие 9. 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	0/2	
	Практическое занятие 10. Проверка бортовых систем регистрации полетных данных. Практическое занятие 11. Сбор и передача информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне	0/2 0/2	
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с основными типами конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. 2. Ознакомление с порядком использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса. 3. Ознакомление с составом, функциями и возможностями использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации. 4. Ознакомление с порядком проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи 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 бес- 		252	<p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 05</p> <p>ОК 09</p> <p>ПК 4.1</p> <p>ПК 4.2</p> <p>ПК 4.3</p> <p>ПК 4.4</p>

<p>пилотном воздушном судне.</p> <p>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.</p> <p>9. Обработка полученной полетной информации.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>13. Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.</p>		ПК 4.5
Промежуточная аттестация	18	
Всего	336/274	

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: 11.03.2025).
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: 11.03.2025).
4. Беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / С. Н. Денисенко, А. Ю. Смирнов, А. М. Хрусталева, 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: 11.03.2025).

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: 11.03.2025).
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: 11.03.2025).
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: 11.03.2025).

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации	<p>Владеет навыками:</p> <p>Выполнения подвеса полезной нагрузки в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;</p> <p>Учета ограничения полезной нагрузки в соответствии с инструкцией/руководством по использованию;</p> <p>Подбора и расчёта центровки беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвешенного оборудования;</p> <p>Подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки;</p> <p>Расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки;</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Использования в своей работе информации, снятой с полезной нагрузки;</p> <p>Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с полезной нагрузки информации;</p> <p>Оформления технической документации с учетом использования полезной нагрузки;</p> <p>Умеет:</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение;</p> <p>Анализировать различные программные продукты для обработки снятой с полезной нагрузки информации;</p> <p>Оценивать техническое состояние и готовность к использованию полезной нагрузки;</p> <p>Рассчитывать центровку беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвешного оборудования;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.</p> <p>Знает:</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки;</p> <p>Требования эксплуатационной документации;</p> <p>Летно-технические характеристики</p>	
--	--	--

	<p>полезной нагрузки;</p> <p>Порядок подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки.</p>	
<p>ПК 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей навесного оборудования;</p> <p>Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);</p> <p>Расчета центровки беспилотной авиационной системы с учетом систем крепления внешнего груза.</p> <p>Подготовки программы полета с учетом использования навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;</p> <p>Расшифровки информации, поступающей с навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с навесного оборудования информации;</p> <p>Ведения технической документации.</p> <p>Умеет:</p> <p>Выполнять техническое обслуживание навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза и их элементов;</p> <p>Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>контрольно- измерительную аппаратуру;</p> <p>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.</p> <p>Знает:</p> <p>Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания навесного оборудования и систем крепления внешнего груза беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;</p> <p>Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы и навесного оборудования;</p> <p>Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования;</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации навесного оборудования.</p>	
<p>ПК 4.3. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Выполнения ведения эксплуатационно-технической документации в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;</p> <p>Расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки с ведением технической</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>документации;</p> <p>Использования в своей работе эксплуатационно- технической документации об используемой полезной нагрузке;</p> <p>Использования различных цифровых платформ для ведение эксплуатационно- технической документации;</p> <p>Оформления эксплуатационно-технической документации с учетом использования полезной нагрузки;</p> <p>Умеет:</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение;</p> <p>Анализировать различные программные продукты для ведения эксплуатационно- технической документации;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.</p> <p>Знает:</p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;</p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки;</p> <p>Требования к ведению эксплуатационно- технической документации.</p>	
<p>ПК 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Проведения послеполетного осмотра и съемки полученной с навесного оборудования информации;</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа. Экспертное</p>

<p>регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов</p>	<p>Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);</p> <p>Расшифровки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов;</p> <p>Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с навесного оборудования информации;</p> <p>Ведения технической документации по регистрации полетной информации.</p> <p>Умеет:</p> <p>Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;</p> <p>Использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;</p> <p>Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.</p> <p>Знает:</p> <p>Порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;</p> <p>Правила использования цифровых</p>	<p>наблюдение.</p>
--	--	--------------------

	<p>технологий при обработке информации, снятой с функционального оборудования, систем регистрации полетной информации и обновление программного обеспечения;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.</p>	
<p>ПК 4.5. Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>Проведения послеполетного осмотра и съемки полученной с навесного оборудования информации;</p> <p>Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);</p> <p>Расшифровки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>Использования различных программными продуктами и цифровых платформ для обработки снятой с навесного оборудования информации;</p> <p>Систематизировать полученные данные;</p> <p>Организовывать хранение полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>Умеет:</p> <p>Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно- измерительную аппаратуру;</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>Использовать цифровые технологии и программное обеспечение при организации хранения полученных данных систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>Знает:</p> <p>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;</p> <p>Правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>Правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач</p>	<p>Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за</p>

<p>профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы.</p>	<p>деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта</p>
<p>ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.</p>	<p>Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Применяет профессиональную терминологию с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного</p>

		проекта
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	<p>Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке.</p> <p>Разрабатывает текстовые документы на государственном языке.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, защита дипломного проекта</p>