

Министерство образования и науки Тамбовской области
ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного
транспорта им. М.С.Солнцева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
вертолетного типа**

Специальность СПО

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

2024

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (приказ Минобрнауки России №9 от 09 января 2023 года) и примерной основной образовательной программы (ПОПОП) зарегистрированной в федеральном реестре примерных образовательных программ СПО Минобрнауки РФ.

Организация -разработчик: ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта им. М.С.Солнцева»

Разработчики: Куркин Н.Н. – преподаватель ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта им. М.С.Солнцева»

Рассмотрена на заседании ПЦК
профессиональных дисциплин

Протокол № 1 от «___» _____ 2024г.

_____/Степанов Ю.В.

Утверждаю

Зам. директора по УР

«___» _____ 2024г.

_____/Сажнева В.М./

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ВД 2	Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа
ПК 2.1.	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
ПК 2.2.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.
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.
ПК 2.4.	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
ПК 2.5.	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
ПК 2.6.	Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов.
ПК 2.7.	Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - В планировании, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки); - В применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации; - В использовании аэронавигационных карт; - В использовании аэронавигационной документации; - По обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа; - По проведению 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; - По ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного

	<p>на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; - Применять знания в области аэронавигации; - Применять знания по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа; - Проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; - Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа
<p>знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа; - Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа; - 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 вертолетного типа в полете; - Связь человеческого фактора с безопасностью полетов; соответствующие правила обслуживания воздушного движения; - Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении; - 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; - Порядок действий при потере радиосвязи; - Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности; - Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа; - Назначение и основные эксплуатационно-технические

	<p>характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа; - 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 вертолетного 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 вертолетного 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 вертолетного типа.
--	---

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 438 часа

Из них на освоение МДК – 222 часов

на практики – 216 часов, в том числе учебную – 144 часа и производственную – 72 часа

Промежуточная аттестация: экзамен по модулю.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательные аудиторные учебные занятия			внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа		учебная, часов	производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			всего, часов	вт.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	В т.ч., курсовая проект (работа), часов	всего, часов	вт.ч. курсовой проект (работа, часов			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	
	ПМ. 01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа	442								
<i>ПК 2.1 – 2.7 ОК 1-9</i>	МДК.01.01 Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами.	442	226	142		4	20			
	<i>Учебная и производственная практика</i>	216						144	72	
	<i>Демонстрационный экзамен</i>	-								
	Всего:	442	226	142		4	20	144	72	

2.2. Тематический план и содержание учебного модуля ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Уровень освоения</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
1	2	3	4	5
ПМ. 02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа				
МДК 02.01 Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами.			226	
Раздел 1. Порядок использования воздушного пространства РФ Тема 1.1. Документы, регламентирующие использование воздушного пространства РФ	<i>Содержание учебного материала</i>	2	5	ПК 2.1 – 2.7 ОК 1-9
	1 Введение. Нормативные документы, регламентирующие использование воздушного пространства РФ. 2. Воздушный кодекс РФ 3. Федеральные правила использования воздушного пространства РФ. 4. Организация использования воздушного пространства при полетах БВС 5. Виды подготовок БВС к полетам.			
	<i>Практические занятия</i>	3	25	ПК 2.1 – 2.7 ОК 1-9
	ПЗ Изучение инструкции по разработке, установлению введению и снятию временного и местного режимов полета.		5	
	ПЗ Разработка эксплуатационной документации для осуществления полетов БВС вертолетного типа.		4	
	ПЗ Составление «Представления на установление временного и местного режимов организации полетов БВС»		4	
	ПЗ Составление «Плана полета БВС»		4	
	ПЗ Разработка документации для проведения предварительной подготовки БВС к полетам		4	
	ПЗ Разработка документации для проведения предполетной подготовки БВС к полетам		4	
	Контрольная работа		1	

Тема 1.2. Элементы общей теории управления БВС вертолетного типа	Содержание учебного материала		5	
	1. Принципы построения БВС вертолетного типа. 2. Однороторные БВС вертолетного типа. 3. Мультироторные БВС. 4. Структурная схема БВС вертолетного типа 2. Датчики БВС вертолетного типа. 3. Система координат БВС 4. Классификация навигационных методов и средств 5. Назначения и типы спутниковых РНС.	2		
	Практические занятия		2	
	ПЗ 1 Изучение двигателей мультироторных БВС		2	
Тема 1.3. Изучение устройства и процесса эксплуатации БВС вертолетного типа «Фантом 4».	Содержание учебного материала		5	ПК 2.1 – 2.7 ОК 1-9
	Устройство БВС вертолетного типа «Фантом 4»	2		
	Основные виды подготовок БВС «Фантом 4» к полетам			
	Правила эксплуатации и меры безопасности при полетах БВС			
	Практические занятия		20	
	ПЗ Изучение конструкции БВС	3	2	
	ПЗ Изучение видов подготовки БВС к полетам		4	
	ПЗ Изучения приложения DJI GO		6	
	ПЗ Программирование БВС для выполнения различных режимов полета		4	
ПЗ Отработка предварительной и предполетной подготовок БВС.	4			
Тема 1.4. Изучение устройства и процесса эксплуатации БВС вертолетного типа «Клевер 3».	Содержание учебного материала		5	ПК 2.1 – 2.7 ОК 1-9
	Устройство БВС вертолетного типа «Клевер 3».	2		
	Основные виды подготовок БВС «Клевер 3».к полетам.			
	Правила эксплуатации и меры безопасности при полетах БВС			
	Практические занятия		20	
	ПЗ Изучение конструкции БВС	3	2	
	ПЗ Изучение видов подготовки БВС к полетам.		4	
	ПЗ Изучение предварительной подготовки БВС к полетам.		4	
	ПЗ Программирование БВС с помощью программы QGround Control.		6	
ПЗ Отработка предварительной и предполетной подготовок БВС	4			

	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	СЗ Программирование БВС с помощью программы QGround Control.			
	Контрольная работа		1	
Раздел 2 Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа. Тема 2.1. Подготовка беспилотных авиационных систем вертолетного типа к эксплуатации	Содержание учебного материала		22	ПК 2.1 – 2.7 ОК 1-9
	Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа.			
	Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота			
	Порядок подготовки к эксплуатации планера воздушного судна (рамы). внешнего пилота			
	Порядок подготовки к эксплуатации двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна планера воздушного судна (рамы) внешнего пилота			
	Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудование (систем электроснабжения, гидравлических и газовой систем, силовых приводов)			
	Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля).			
	Порядок подготовки к эксплуатации наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.			
	Практические занятия		32	
	ПЗ Подготовка к эксплуатации станции внешнего пилота беспилотного воздушного судна вертолетного типа.	3	4	ПК 2.1 – 2.7 ОК 1-9
	ПЗ Подготовка к эксплуатации планера беспилотного воздушного судна вертолетного типа.		4	
	ПЗ Подготовка к эксплуатации двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна вертолетного типа.		4	
	ПЗ Подготовка к эксплуатации бортового энергетического оборудование (систем электроснабжения, гидравлических и газовой систем, силовых приводов) беспилотного воздушного судна вертолетного типа. . беспилотного воздушного судна вертолетного типа.		4	
	ПЗ Подготовка к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолинии управления, пилотажно-навигационного комплекса, системы объективного контроля). беспилотного воздушного судна вертолетного типа.		4	
ПЗ Подготовка к эксплуатации наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом беспилотного воздушного судна вертолетного	3	4	ПК 2.1 – 2.7	

	типа.			ОК 1-9	
	ПЗ Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна		4		
	ПЗ Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств		4		
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
	Подготовка к эксплуатации БВС системы вертолетного типа				
	Контрольная работа		1		
Тема 2.2. Эксплуатация БВС вертолетного типа	Содержание учебного материала		18	ПК 2.1 – 2.7 ОК 1-9	
	Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС	2			
	Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота.				
	Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и не сегрегированном 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 вертолетного типа в полете.				
	Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Соответствующие правила обслуживания воздушного движения.				
	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				
	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				
	Практические занятия				
	ПЗ Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры				4
ПЗ Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного		4			

	воздушного судна в соответствии с полетным заданием			
	ПЗ Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем вертолетного типа		4	ПК 2.1 – 2.7 ОК 1-9
	ПЗ Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов		4	
	ПЗ Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач		4	
	ПЗ Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием		4	
	ПЗ Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации.		4	
	ПЗ Изучение принципа работы технических средств обработки информации		4	
	ПЗ Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе		4	
	ПЗ Техническая эксплуатация технических средств обработки информации		4	
	Курсовой проект		20	
	Тематика курсовых работ (проектов): 1. Разработка БВС для мониторинга объемов добычи полезных ископаемых. 2. Разработка БВС для лесо-пожарного мониторинга. 3. Разработка БВС для мониторинга животных. 4. Разработка БВС для нужд кинодокументалистов. 5. Разработка БВС для обнаружения опасных зон в электроэнергетике. 6. Разработка БВС для составления уточненных карт и модели рельефа местности. 7. Разработка БВС для планирования участков строительства и земельных работ. 8. Разработка БВС для доставки грузов в автономном режиме. 9. Разработка БВС для поиска утечек нефтепровода. 10. Разработка БВС для транспортировки медикаментов. 11. Разработка БВС для оценки технического состояния нефтепровода. 12. Разработка БВС для организации перевозок продуктов питания. 13. Разработка БВС для мониторинга лесных пожаров. 14. Разработка БВС для распыления ядохимикатов. 15. Разработка БВС для контроля здоровья растений, выявления насекомых-вредителей и паразитов.			

	<p>16. Разработка БВС для дефектации ЛЭП.</p> <p>17. Разработка БВС для мониторинга численности животных.</p> <p>18. Разработка БВС для экологического мониторинга районов прохождения нефтемагистрали.</p> <p>19. Разработка БВС для поиска браконьеров.</p> <p>20. Разработка БВС для уточнения кадастровых границ территорий.</p> <p>21. Разработка БВС для изготовления видеопродукции.</p> <p>22. Разработка БВС для наблюдения за редкими животными.</p> <p>23. Разработка БВС для оценки рельефа дна водоема, состояния и температуры воды.</p> <p>24. Разработка БВС для обнаружения незаконных свалок.</p> <p>25. Разработка БВС для поиска утечек газа.</p> <p>26. Разработка БВС для обнаружения мест несанкционированного доступа к нефтемагистрали с целью хищения.</p> <p>27. Разработка БВС для выявления нарушений земельного кадастра.</p> <p>28. Разработка БВС для контроля за соблюдением порядка на массовых мероприятиях.</p> <p>29. Разработка БВС для контроля сельскохозяйственных работ.</p>			
Учебная практика ПМ. 02			144	
	<p>Виды работ</p> <p>1. Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа</p> <p>2. Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза</p> <p>3. 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>4. Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p>			

Производственная практика ПМ. 02			72	
	Виды работ 1. Управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; 2. Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки) 3. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов 4. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа 5. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры 6. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных			
Всего			442	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинеты:

- безопасности полетов;
- аэродинамики;
- конструкции беспилотных воздушных судов;

Лаборатории:

- электротехники и электроники;

Тренажеры, тренажерные комплексы:

- симулятор рабочего места оператора наземных средств управления БЛА;
- станция внешнего пилота;
- беспилотные воздушные суда;
- средства технического обслуживания;
- технические средства и программное обеспечение для обработки полётной информации.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО СПО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 191 с
2. В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6
3. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
4. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

3.2.2. Основные электронные издания

1. Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)

2. Зачем нужны ударные БВС или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/...](http://alternathistory.org.ua/)
3. А.Е.Семенов: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18
4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009
5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/
6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf
7. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	75% правильных ответов в области знания: <ul style="list-style-type: none">- основных типов конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа;- порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа:<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);- наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа; Практический опыт: <ul style="list-style-type: none">- в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа	Тестирование Практическая работа, Экспертное наблюдение Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 2.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.	75% правильных ответов в области знания: <ul style="list-style-type: none">- законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС;- правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;- правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и	Тестирование

	<p>несегрегированном воздушном пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 вертолетного типа в полете;- связь человеческого фактора с безопасностью полетов;- соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеословий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений;- порядок действий при потере радиосвязи;- положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;- управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;- применять знания в области аэронавигации; <p>планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа;</p> <ul style="list-style-type: none">- применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации;- использовать аэронавигационные карты;- использовать аэронавигационную документацию. <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none">- в планирование, подготовки и выполнении полетов на	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p> <p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
--	---	---

	<p>дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации; - в использовании аэронавигационных карт. 	
<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>75% правильных ответов в области знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствующих правил обслуживания воздушного движения; - основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в осуществлении взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением 	<p>Тестирование</p> <p>Практическая работа Экспертное заключение</p> <p>Практическая работа Экспертное заключение</p>
<p>ПК 2.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа 	<p>Тестирование</p> <p>Практическая работа Экспертное заключение</p> <p>Практическая работа Экспертное заключение</p>
<p>ПК 2.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа; - назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - назначения, основных измерительных приборов и контрольно- 	<p>Тестирование</p>

	<p>проверочной аппаратуры; - правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; основных правил и процедур 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; - 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>Уметь: - осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - выполнять 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.</p> <p>Практический опыт: - по технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - по проведению проверок исправности, работоспособности и</p>	<p>Практическая работа Экспертное заключение</p> <p>Практическая работа Экспертное заключение</p>
--	--	---

	<p>готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>- выполнения 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>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>75% правильных ответов в области знания:</p> <p>- порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p> <p>Уметь:</p> <p>- ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p> <p>Практический опыт:</p> <p>- по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Практическая работа Экспертное заключение</p> <p>Практическая работа Экспертное заключение</p>
<p>ПК 2.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <p>- соответствующих правил обслуживания транспортных средств доставки, правил выполнения такелажных работ, оформление сопроводительных транспортных документов.</p>	<p>Тестирование Экспертное наблюдение</p>