

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет среднего профессионального образования**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов  
вертолетного типа**

**МДК.02.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов  
вертолетного типа, обеспечение безопасности полетов**

**Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

**Форма обучения очная**

**Срок получения СПО по ППССЗ 2 год 10 месяцев**

Оренбург, 2023г.

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

№ изменения, дата изменения и № протокола заседания учебно-методической комиссии и структурного подразделения СПО, номер страницы с изменением

БЫЛО

СТАЛО

Основание: решение заседания ПЦК от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_ протокола  
дата

\_\_\_\_\_  
(подпись)

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники, по направлению подготовки, в части освоения вида деятельности: дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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 2.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

## **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:**

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- 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;
- применять знания по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;
- проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внеш-

него 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;

уметь:

- применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

- применять методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;

- применять основные измерительные приборы и контрольно-проверочную аппаратуру;

- применять основные правила и процедуры проведения проверок исправности,

- применять 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;

- применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа;

- применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

знать:

- 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;

- соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа;

- 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 полёта явлений.

**Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

Всего **314** часов, в том числе:

- Общий объем образовательной программы обучающегося **314** часов, включая:

работа во взаимодействии с преподавателем **278** часа (лекции **50** часов, семинарские занятия **82** часа, консультации **2** часа, производственная практика (по профилю специальности) **144** часа);

самостоятельной работы обучающегося **18** часов;

промежуточная аттестация **18** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение видом деятельности техническое и организационное обеспечение производства работ одного вида (Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа) на территориях и объектах, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	<p style="text-align: center;"><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа.</li></ul>
ПК 2.2.	<p style="text-align: center;"><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– применять методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;</li></ul> <p style="text-align: center;"><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа;</li></ul>

ПК 2.3.	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять знания в области аэронавигации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные измерительные приборы и контрольно-проверочную аппаратуру;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС.</li> </ul>
ПК 2.4.	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять знания по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные правила и процедуры проведения проверок исправности,</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствующие правила обслуживания воздушного движения.</li> </ul>
ПК 2.5.	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять 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;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа.</li> </ul>
ПК 2.6.	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении</li> </ul>

ПК 2.7.	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений.</li> </ul>
ОК 01.	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений.</li> </ul>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### Тематический план профессионального модуля ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа

Коды проф.компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Объем образовательной программы	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)								Практика	
			Работа во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа обучающегося			
			Всего, часов	вт.ч. лекции, часов	вт.ч., семинар-скиезания	вт.ч., курс. проектир., часов	Консультации, часов	Промежуточная аттестация	Всего, часов	вт.ч., курс. проектир., часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	11	
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	Раздел 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа	62	54	22	32					8		
ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7, ОК 01	Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа	90	80	28	50		2			10		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7, ОК 01	Производственная практика (по профилю специальности)	150	6						6			144
	Экзамен по модулю	12						12				
ВСЕГО:		314	140	50	82		2	18		18		144



**Содержание обучения по профессиональному модулю  
ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа**

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемая компетенция
<b>МДК.02.01</b> Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа, обеспечение безопасности полетов			
<b>3 семестр:</b> лекции - <b>22</b> ч, семинарские занятия - <b>32</b> ч., самостоятельной работы - <b>8</b> ч.			
<b>Раздел 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа</b>			
<b>Тема 1.1. Подготовка беспилотных авиационных систем вертолетного типа к эксплуатации</b>	<b>Содержание учебного материала</b> История автономных полетов. Технологии БПЛА. Виды БПЛА. Общие сведения о БПЛА	14	ПК 2.1 ПК 2.2
	<b>Семинарское занятие.</b> Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа.	6	
	<b>Семинарское занятие.</b> Изучение техники безопасности при сборке и эксплуатации БЛА вертолетного типа.	6	
	<b>Семинарское занятие.</b> Изучение системы посадки.	4	
	<b>Семинарское занятие.</b> Предполетная подготовка БЛА вертолетного типа.	4	
	<b>Семинарское занятие.</b> Симуляция полетного задания БЛА вертолетного типа.	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> Написание конспекта лекции по теме: Подготовка беспилотных авиационных систем вертолетного типа к эксплуатации	8	

<b>Тема 1.2. Эксплуатация беспилотных авиационных систем вертолетного типа</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	14	ПК 2.3 ПК 2.4
	<b>Семинарское занятие.</b> Подключение и настройка НСУ БЛА вертолетного типа.	6	
	<b>Семинарское занятие.</b> Создание и настройка маршрута в НСУ БЛА вертолетного типа.	6	
	<b>Семинарское занятие.</b> Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа: комплект бортового оборудования (система объективного контроля).	6	
	<b>Семинарское занятие.</b> Изучение содержания журнала БЛА.	4	
	<b>Семинарское занятие.</b> Исследование влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем.	4	
<b>4 семестр:</b> лекции - <b>28 ч</b> , семинарские занятия - <b>50 ч.</b> , консультации - <b>2 часа</b> , производственная практика (по профилю специальности) - <b>144 ч.</b> ; самостоятельной работы обучающегося - <b>10 часов</b> ; промежуточная аттестация - <b>18 ч.</b>			
<b>Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа</b>			
<b>Тема 2.1 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воз- душных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа. 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.	12	ПК 2.5 ПК 2.6
	<b>Семинарское занятие.</b> Изучение мер по безопасному использованию и эксплуатации литий-полимерных АКБ.	4	
	<b>Семинарское занятие.</b> Изучение порядка подготовки технических средств обработки информации к работе.	4	

полетов и их функциональных элементов	Семинарское занятие. Использование аэронавигационных карт. Использование аэронавигационной документации.	4	
	Семинарское занятие. Изучение нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа.	4	
	Семинарское занятие. Изучение государственного регулирования при использовании воздушного пространства.	4	
	Семинарское занятие. Изучение порядка регистрации беспилотных авиационных систем вертолетного типа.	2	
	Семинарское занятие. Изучение порядка по составлению формализованных заявок на использование воздушного пространства.	4	
Тема 2.2 Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	<b>Содержание учебного материала</b> Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Автоматизация контрольно-измерительных работ в воздушном пространстве с использованием БЛА.	12	ПК 2.7 ОК 01
	Семинарское занятие. Изучение мер государственного контроля (надзор) в области использования воздушного пространства.	2	
	Семинарское занятие. Изучение федеральные авиационные правила «Организация планирования использования воздушного пространства Российской Федерации».	4	
	Семинарское занятие. Изучение порядка допуска работников к выполнению работ. Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях	4	
	Семинарское занятие. Изучение принципов устройства указателей воздушной скорости	4	
	Семинарское занятие. Зачетное занятие	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Написание конспекта лекции по теме: Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	10	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> 1. Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза 2. Подключение приборов, регистрация характеристики параметров и обработка полученных результатов. 3. Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне. 4. 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. 5. Обработка полученной полетной информации. 6. 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. 7. 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. 8. Про-	144	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7 ОК 01	

верка 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. 9. Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации		
<b>Промежуточная аттестация</b>	6	
<b>Экзамен по модулю</b>	12	
<b>Всего:</b>	314	

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

##### Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, семинарских занятий, лабораторных занятий, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Лаборатория дистанционного пилотирования беспилотных воздушных судов:

- Количество посадочных мест–26.
- Стол преподавателя–1шт.
- Стул преподавателя–1шт.
- Ученическая доска– 1шт.
- ноутбук для преподавателя с выходом в сеть "Интернет"
- оборудование: Геоскан Пионер. Комплект для сборки (образовательное БВС мультироторного типа с МВМ до 1 кг);
- Геоскан Пионер – Аккумуляторная батарея;
- Геоскан Пионер - Бортовой модуль УЗ навигации в помещении;
- Геоскан Пионер – Бортовой модуль захвата груза;
- Геоскан Пионер – Камера для фото и видеосъемки;
- Геоскан Пионер – FPV шлем;
- Геоскан Пионер – FPV передатчик;
- Геоскан Пионер - УЗ Система навигации в помещении;
- Геоскан Пионер - Безопасное воздушное пространство (защитная сетка 3х3х3м);
- Геоскан Пионер - Ремкомплект
- Geoscan Lite в комплекте;
- БВС Geoscan Lite;
- Фотокамера Sony ZV-E10 24 Мп, объектив 20 мм;
- Бортовой GNSS-приемник геодезического класса U-blox;
- Радиомодем;
- Зарядное устройство;
- Аккумуляторная батарея (2 шт.);
- Пусковая установка в чехле;
- Транспортный защищенный кейс.
- учебно-методическая документация
- технические средства обучения: Программное обеспечение Geoscan Planner; пакет офисных приложений Microsoft «OfficeStandard 2013Russian OLP NLA cademic Edition»

Помещение для самостоятельной работы:

- количество посадочных мест–24
- стол преподавателя–1шт.
- стул преподавателя–1шт.
- ученическая доска– 1шт.
- монитор– 1шт.

- системный блок—11 шт.
- клавиатура—11 шт.
- компьютерная мышь—11 шт.
- сплит-система—1 шт.
- технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition»

Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет:

- количество посадочных мест—25
- стол преподавателя—1 шт.
- стул преподавателя—1 шт.
- оборудование: переносной проектор ViewSonic — 1 шт., экран — 1 шт., монитор — 7 шт., системный блок — 7 шт., клавиатура — 7 шт., компьютерная мышь—7 шт.
- стеллаж—2 шт.
- сплит-система—1 шт.

технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition»

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Основная литература:**

1. Косачевский, С. Г. Аэродинамика и динамика полета легких самолетов : учебное пособие / С. Г. Косачевский ; под редакцией С. Г. Косачевского. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-7514-0281-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162522> (дата обращения: 01.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кривель, С. М. Динамика полета. Расчет летно-технических и пилотажных характеристик самолета / С. М. Кривель. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-46004-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292991> (дата обращения: 01.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная литература:**

1. Шалыгин, А. С. Параметрические методы оптимизации в динамике полета беспилотных летательных аппаратов : учебное пособие / А. С. Шалыгин, И. Л. Петрова, В. А. Санников. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2010. — 126 с. — ISBN 978-5-85546-578-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64107> (дата обращения: 01.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 01.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

1. ЭБСИ издательства «Лань», [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
2. ЭБСЮрайт, [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
3. Консультант+

## **Общие требования к организации образовательного процесса**

Реализация профессионального модуля ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем обеспечивается доступом каждого обучающегося к базе данных в методическом кабинете Факультета СПО и библиотечным фондам ОГАУ. Во время самостоятельной работы обучающиеся обеспечены доступом к интернет ресурсам. Библиотечный фонд, помимо учебной литературы включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания.

Для освоения дисциплин профессионального модуля необходимо обязательное освоение следующих дисциплин:

ОПЦ.08 Основы авиационной метеорологии;

ОПЦ.09 Основы аэродинамики и динамики полета.

## **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем обеспечивается. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, обязательное прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: дипломированные специалисты–преподаватели междисциплинарных курсов, а так же общепрофессиональных дисциплин.

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ВЕРТОЛЕТНОГО ТИПА»**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа.</li> </ul>	-устный и письменный опрос.
ПК 2.2	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа;</li> </ul>	-устный и письменный опрос.
ПК 2.3	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять знания в области аэронавигации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные измерительные приборы и контрольно-проверочную аппаратуру;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС.</li> </ul>	-устный и письменный опрос.
ПК 2.4	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять знания по обработки данных, по-</li> </ul>	-устный и письменный



	<p>лученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные правила и процедуры проведения проверок исправности,</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствующие правила обслуживания воздушного движения</li> </ul>	-опрос.
ПК 2.5	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять 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;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа</li> </ul>	-устный и письменный опрос.
ПК 2.6	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении;</li> </ul>	-устный и письменный опрос.
ПК 2.7	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функ-</li> </ul>	-устный и письменный опрос.

	<p>циональных элементов к использованию по назначению;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений.</li> </ul>	
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их знаний и умений.

<b>Результаты (освоенные общи-компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01.	<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений.</li> </ul>	-устный и письменный опрос.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденным Министерством просвещения Рос-



сийской Федерации 9 января 2023 года, приказ № 2 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 13 февраля 2023 года № 72345.

Разработчик:  Пугачёв В.В.