

Министерство образования и науки Республики Марий Эл

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Марий Эл «Автоторный техникум»

СОГЛАСОВАНО



УТВЕРЖДАЮ



РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК профессионального  
цикла

Протокол № 4

от « 16 » ноября 2023г.

Председатель И.И. Карамзин Н.В.Щеглов

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного  
типа**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
**по специальности**

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

2023г.

Рабочая программа **ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. №2 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 13 февраля 2023 г, регистрационный №72345), с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

Организация-разработчик:  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Марий Эл «Автомобильно-дорожный техникум».

Разработчики:  
Петухов А.С., преподаватель ГБПОУ Республики Марий Эл «Автомобильно-дорожный техникум»;  
Голомидов С.Г., руководитель клуба «Полион» МБОУ ДО «Станция юных техников г.Йошкар-Олы».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 профессиональной деятельности «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа» и соответствующие ему профессиональные компетенции и общие компетенции:

#### Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	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 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; чрезвычайных ситуациях;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	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 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

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>– в планировании, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);</li> <li>– в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации;</li> <li>– в использовании аэронавигационных карт;</li> <li>– в использовании аэронавигационной документации;</li> <li>– по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;</li> <li>– 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;</li> <li>– по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</li> </ul>
-------------------------	---

уметь	<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><li>– управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;</li><li>– применять знания в области аэронавигации;</li><li>– применять знания по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;</li><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><li>– вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа;</li></ul>
-------	---

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;
- правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;
- правила полётов, выполнения полётов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;
- порядок планирования полётов 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 полётов;
- 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;
- 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 характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- 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 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;
- 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 – 554 часа, в том числе:

- 122 часа вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы профессионального модуля.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Суммарный объем нагрузки, час	Объем профессионального модуля, час							
			Обучение по МДК				Практика		Промежуточная аттестация	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1-ПК 2.6	Раздел 1.Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа	350	306	210	-	28				16
ПК 2.1-ПК 2.6	Учебная практика	144					144			
ПК 2.1-ПК 2.6	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72						72		
	Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	8								8
	<b>Всего:</b>	<b>574</b>	<b>306</b>	<b>210</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>144</b>	<b>72</b>		<b>24</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа</b>		<b>350</b>
<b>МДК 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа</b>		<b>350</b>
<b>Тема 1.1.</b> Введение	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1 <b>Основные понятия дисциплины.</b> Техника безопасности. Общие сведения. Лаборатория эксплуатации беспилотных авиационных систем. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 138-157, 168-170	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	1-2    Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации БПЛА вертолетного типа	
<b>Тема 1.2.</b> Основополагающие аспекты теории беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	<b>Содержание</b>	<b>22</b>
	1 <b>Исторический экскурс</b> История развития беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 2-25	2
	2 <b>Основы теории беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа</b> Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 26-44	2
	3 <b>Опытно-конструкторская разработка</b> Компоненты, входящие в реализацию опытно-конструкторской разработки беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 45-60	2
	4 <b>Подъемная сила для мультироторных систем</b> Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Характерные особенности схем летательных аппаратов на примере существующих беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	2

	<b>5</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся Схемы летательных аппаратов</b>	<b>2</b>
--	----------	---	----------

		Характерные особенности схем летательных аппаратов на примере существующих беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 215-220	
	6	<b>Реализация системного подхода при проектировании беспилотников</b> Системный подход к проектированию беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 127-135	2
	7	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Атмосфера и явления в ней</b> Атмосфера земли и особенности условий для пилотирования беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Разнообразие природных явлений и их влияние на управление беспилотными летательными аппаратами вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 136-151	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>
	3-4	Расчет и анализ аэродинамические сил и аэродинамических характеристик беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
	5-6	Основы аэродинамики больших скоростей. Анализ и особенности	
<b>Тема 1.3.</b> Принципы полета и классификация летательных аппаратов	<b>Содержание</b>		<b>30</b>
	1	<b>Принципы полета</b> Классификация принципов полета. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.178-193	2
	2	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Аэродинамический принцип полета</b> Реализация аэродинамического принципа полета беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 194-224	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>26</b>
	7-8	Динамика полета. Расчет параметров установившегося движение беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
	9-10	Динамика полета. Характеристика и анализ неустановившегося движение беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
	11	Динамика полета. Анализ и определение устойчивости беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
	12-13	Динамика полета. Анализ и определение управляемости беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	

14-15

Воздух и его влияние на аэродинамику беспилотного летательного аппарата вертолетного типа

	16-17	Аэродинамические свойства атмосферы, применительно к региону присутствия	
	18-19	Расчёт полной аэродинамической силы беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
<b>Тема 1.4.</b> Строение беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	<b>Содержание</b>		<b>30</b>
	1	<b>Компоненты, входящие в состав беспилотника.</b> Компоненты, входящие в состав беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 43-51	2
	2	<b>Пропеллеры для БПЛА вертолетного типа</b> Использование пропеллеров для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Их виды и материалы, аэродинамика и их балансировка. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 61-105	2
	3	<b>Элементы питания для БПЛА вертолетного типа</b> Параметры аккумулятора, подбор зарядного устройства, применение для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	4	<b>Несущие элементы БПЛА</b> Рама, материалы, применяемые при ее изготовлении для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 83-112, 158-165	2
	5	<b>Крыло и влияние формы крыла на полет</b> Крыло и влияние формы крыла на время нахождения в воздухе беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 138-151	2
	6	<b>Видеооборудование для БПЛА</b> Камеры, используемые для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Камеры для полета от первого лица, камеры для съемки. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	7	<b>Инструменты, обеспечивающие получения стабилизированного фото и видео.</b> Гиростабилизированные подвесы и крепления для аппаратуры беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 74-81	2
	8	<b>Сенсоры и датчики для БПЛА</b> Применение датчиков и сенсоров для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	9	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2

		<b>Датчики, позволяющие определить угловую скорость</b> Датчики угловой скорости и их применение для функционирования беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 123-129	
	10	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Определение давления окружающей среды бортовым оборудованием</b> Датчики давления, устанавливаемые на беспилотные летательные аппараты вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 46-82, 113-119	2
	11	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Ориентация по сторонам света.</b> Цифровые компасы для ориентирования. Их применение на модели беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 138-151	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>
	20-21	Акселерометры, применяемые для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
	22-23	Система глобального позиционирования как компонента беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
	<b>Содержание</b>		<b>36</b>
<b>Тема 1.5.</b> Оценка состояния и положения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа в пространстве.	1	<b>Понятие контрольного маневра.</b> Понятие контрольного маневра. Применение для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	2	<b>Фильтр низких частот.</b> Применение фильтров низких частот для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	3	<b>Обращение модели датчика БПЛА</b> Оценка состояния путем обращения модели датчика беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	4	<b>Динамический наблюдатель</b> Теория динамического наблюдателя беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	5	<b>Дискретно-непрерывный фильтра Калмана</b> Вывод дискретно-непрерывного фильтра Калмана для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	2



		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	
	6	<b>Сглаживание данных GPS</b> Оценка положения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	
	7	<b>Бесколлекторные двигатели</b> Бесколлекторные двигатели беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	
	8	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Электронные регуляторы скорости</b> Электронные регуляторы скорости для двигателей, используемых для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	
	9	<b>Принцип работы двигателей внутреннего сгорания</b> Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для построения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>
	24-25	Полетные контроллеры, применяемые для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Приемные и передаточные устройства на борту беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	
	26-27	Бортовая сеть беспилотника. Подключение полетного контроллера и приемника радиосигнала.	
<b>Тема 1.6.</b> Программное обеспечение для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	<b>Содержание</b>		<b>6</b>
	1	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Программное обеспечение полетного контроллера</b> Программное обеспечение полетного контроллера и разновидности прошивок Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 182-217, [5] стр. 223-234	2
	2	<b>Конфигурирование полетного контроллера \</b> Конфигурирование полетного контроллера для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на примере контроллера BetaFly Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 235-275	2
	3	<b>Тест и отладка прошитого контроллера.</b> Проверка управляющего скетча беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на примере полетного контроллера FlySky Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 275-295	2

<b>Тема 1.7.</b> Радиоаппаратура для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	<b>Содержание</b>		<b>8</b>
	1	<b>Полеты на малые расстояния</b> Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на малые расстояния Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 373-388	2
	2	<b>Полеты БПЛА вертолетного типа на средние расстояния</b> Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на средние расстояния Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	3	<b>Полеты на дальние расстояния</b> Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на дальние дистанции Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	4	<b>Подключение двигателей</b> Сборка и подключение двигателей и компонентов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр. 389-410	2
	<b>Практические занятия</b>		2
	28	Использование аэронавигационных карт.	
<b>Тема 1.8.</b> Рабочее место моделиста	<b>Практические занятия</b>		<b>28</b>
	29-30	<b>Обзор инструментов, используемых для работы с БПЛА</b> Современные инструменты для проектирования беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	
	31-32	<b>Инструмент монтажный, ремонтный</b> Крепежный инструмент. Применение инструмента для сборки и ремонтных работ беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
	33-34	<b>Оборудование для проведения точных замеров</b> Измерительный инструмент. Штангенциркуль. Шкала нониус.	
	35-36	<b>Режущий инструмент.</b> Виды. Правила проведения эффективных и безопасных работ с режущим инструментом.	
	37-38	<b>Создание неразъёмного соединения. Виды разъёмного соединения. Реализация</b> Инструмент для работы с проводами. Пайка. Припой и флюсы. Основы безопасной работы с паяльными станциями.	
	39-40	<b>Крепеж.</b> Виды крепежа, используемые для сборки беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	

	41-42	<b>Оборудование для создания БПЛА вертолетного типа</b> Станки с числовым программным управлением. Изделия, применяемые для конструирования беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
<b>Тема 1.9.</b> Организация и проведение полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	<b>Содержание</b>		<b>26</b>
	1	<b>Основы теории полета</b> Теория полета для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 88--92, 109	2
	2	<b>Симулятор. Калибровка</b> Работа с симулятором, подключение и калибровка аппаратуры. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 90-91, 99-101, 104-109	2
	3	<b>Особенности анализа работы в эмуляторе беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.</b> Ошибки и неполадки. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 94-99.101-104	2
	4	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Предполетный контрольный список.</b> Особенности чек-листа для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	5	<b>Полеты на открытой местности.</b> Организация и проведение полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на полигоне вне помещения Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр.92-94, 102-104	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>
	43-44	Использование .	
	45-46	Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.	
	47-48	Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных системных элементов.	
	49-50	Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.	
<b>Тема 1.10.</b> Автопилот движения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	<b>Содержание</b>		<b>16</b>
	1	<b>Управление полетом</b> Управление полетом беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 151-160	2
	2	<b>Проектирование автопилота</b> Проектирование автопилота с использованием последовательных замыканий контура обратной	2

		связи	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 160-161	
	3	<b>Последовательное замыкание контура и его применение</b> Последовательное замыкание контура и его необходимое применение для построения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 167-172	
	4	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Ограничения и их влияние на рабочие характеристики</b> Ограничения, связанные с насыщением, и их влияние на рабочие характеристики беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 173-181	
	5	<b>Автопилот движения</b> Автопилот движения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа в боковом направлении	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 181-189	
	6	<b>Автопилот продольного движения</b> Автопилот продольного движения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 189-194	
	7	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Применение ПИД регулятора</b> Цифровая реализация контуров с ПИД-регулятором. Пропорциональный, интегральный и дифференциальный регулятор в организации полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	
		<b>Практические занятия</b>	2
	51	Организация регламентных работ.	
<b>Тема 1.11.</b> Принципы полета и классификация летательных аппаратов		<b>Содержание</b>	<b>24</b>
	1	<b>Классификация принципов полета</b> Классификация принципов полета беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 156-160	
	2	<b>Реализация аэродинамического принципа</b> Реализация аэродинамического принципа полета беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	
	3	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2

		<b>Летательные аппараты</b> Летательные аппараты, реализующие несколько принципов полета беспилотника Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	
	4	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Крылатый летательный аппарат</b> Крылатый летательный аппарат в космическом пространстве. Примеры. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 120-126	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>
	52-53	Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.	
	54-55	Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения.	
	56-57	Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов.	
	58-59	Порядок допуска работников к выполнению работ Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.	
<b>Тема 1.12.</b> Элементы динамики полета и аэродинамики	<b>Содержание</b>		<b>14</b>
	1	<b>Силы, действующие на БПЛА. Природа и особенности.</b> Силы, действующие на беспилотный летательный аппарат вертолетного типа в полете Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	2	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Понятие об аэродинамическом расчете беспилотников вертолетного типа.</b> Аэродинамический расчет беспилотников вертолетного типа. Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	3	<b>Аэродинамические силы, особенности их воздействия на БПЛА</b> Аэродинамические силы беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	4	<b>Основные законы аэродинамики</b> Основные законы аэродинамики беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	5	<b>Элементы аэродинамики больших скоростей</b> Элементы аэродинамики больших скоростей беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
	59-60	Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного	

		судна	
<b>Тема 1.13.</b> Элементы теории подобия для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	<b>Содержание</b>		<b>10</b>
	1	<b>Теоремы подобия и их практическая значимость</b> Три теоремы теории подобия и их практическое применение для описания модели беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 40-53,	2
	2	<b>Масштабные множители</b> Масштабные множители (коэффициенты подобия) и задачи теории подобия. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 69-72	2
	3	<b>Аэродинамическое моделирование БПЛА</b> Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 78-79	2
	<b>Практические занятия</b>		4
	61-62	Практическое моделирование беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
	<b>Содержание</b>		<b>88</b>
<b>Тема 1.14.</b> Особенности применения радиоэлектронной борьбы, применяемой в отношении беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	1	<b>Средства радиоэлектронной борьбы, применяемые против беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа</b> Применение средства радиоэлектронной борьбы, дронобоек, глушилок Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] Раздел 1.3	2
	<b>Практические занятия</b>		86
	63-64	<b>Аэроразведка, радиоразведка, триангуляция.</b> Виды аэроразведки, радиоразведки, триангуляции. Особенности применения	
	65-66	<b>Используемые частоты телеметрии, видео, GPS.</b> Разновидности. Особенности устройства и принцип работы.	
	67-68	<b>Зависимость дальности от мощности, частоты и антенны. .</b> Помехи, аномалии. Отраженный сигнал, использование водных помех, бетона, металла, усиление сигнала, работа в лесу. Зависимость дальности от мощности, частоты и антенны. .	
	69-70	<b>Принципы работы РЭБ.</b> Подмена канала управления беспилотным летательным аппаратом вертолетного типа, и его телеметрии	
	71-72	<b>Ограничения в использовании радиооборудования</b> Ограничения для оборудования беспилотным летательным аппаратом вертолетного типа	
	73-74	<b>Метео- и аэрология.</b> Аэрология рельефа, образование роторов.	
	75-76	<b>Подготовка к полетам.</b>	

	Распределение зон ответственности. Предполетная подготовка. Послеполетный осмотр.	
77-78	<b>Хранение техники.</b> Транспортировка и оборудование для транспортировки.	
79-80	<b>Тактика полетов</b> Тактика полетов для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
81	<b>Цели и задачи, постановка полетной задачи</b> Вылет на задание, решение задач оперативно-тактического характера	
82-83	<b>Завершение полетов</b> Начало и завершение полетов, разбор полетов, журнал	
84-85	<b>Ограничения и возможности полетов</b> Определение технических возможностей и ограничений беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
86-87	<b>Расчеты времени работы БПЛА от аккумулятора при различных полетных условиях.</b> Правила расчета заряда аккумулятора беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа, погода, время года	
88-89	<b>Проведение разведки</b> Разведывательный вылеты беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
90-91	<b>Поиск цели</b> Правила поиска целей Следы Правила полетов над целью Выбор времени суток Правила поиска целей Правила полетов над целью	
92-93	<b>Радиобезопасность</b> Беспилотные летательные аппараты вертолетного типа и их радиобезопасность	
94	<b>Стартовая площадка</b> Выбор стартовой площадки беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
95-96	<b>Выявление средств радиоэлектронной борьбы</b> Определение потенциальных мест обустройства засад беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
97-98	<b>Противодействие РЭБ</b> Правила поиска и выявления засад РЭБ - возвращение и прорыв беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
99-100	<b>Регламент работы</b> Тактические приемы, применяемые для беспилотников (общие: взлет, посадка, набор высоты, поведение над целью)	
101-102	<b>Оборудование телеметрии.</b> Расшифровка фотоматериалов Роль тени, определение размеров по тени Оборудование	

		телеметрии.	
	103-104	<b>Навигационное оборудование</b> Навигационное оборудование, поколения GPS. Особенности построения и основные требования.	
	105	<b>Наземная станция. Строение.</b> Компоненты наземной станции.	
Промежуточная аттестация (экзамен)			<b>16</b>
<b>Учебная практика</b>			<b>144</b>
<b>Виды работ</b>			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.		6
2	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа		6
3	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза		6
4	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		6
5	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		6
6	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.		6
7	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.		6
8	Управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;		6
9	Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)		6
10	Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)		6
11	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов		6
12	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов		6
13	Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа		6
14	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов		6
15	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов		6



	вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	
16	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	6
17	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	6
18	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	6
19	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	6
20	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа	6
21	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа	6
22	Создание презентации по учебной практике	6
23	Оформление отчета по практике	6
24	Участие в зачет- конференции по учебной практике	6
<b>Производственная практика(по профилю специальности)</b>		<b>72</b>
<b>Виды работ</b>		
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	12
2	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа	12
3	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа	12
4	Составление полётных программы с учетом характера перевозимого внешнего груза	12
5	Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа	12
6	Проведение регламентных работ по обслуживанию пилотируемых воздушных судов вертолетного типа	12
7	Ознакомление с процедурами по устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа	12
8	Ознакомление с инструментами и материалами по устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа	12
9	Настройка мониторинга за БПЛА вертолетного типа. Навигационное оборудование Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа	12
10	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа	12
11	Создание презентации по производственной практике. Оформление отчета.	12

12	Участие в зачет-конференции по производственной практике	12
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>
		<b>Всего: 574</b>

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы модуля предполагает наличие кабинетов конструкции беспилотных воздушных судов, автоматики и автоматического управления, тренажерный центр и учебные аэродромы, посадочные площадки

#### **.Кабинет конструкции беспилотных воздушных судов**

*Оборудование учебных кабинетов:*

посадочные места по количеству обучающихся;  
рабочее место преподавателя;  
доска;  
комплект учебно-наглядных пособий и плакатов, информационных материалов.

*Технические средства обучения:*

мультимедийное оборудование;  
персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки).

#### **Кабинет автоматики и автоматического управления**

*Оборудование учебных кабинетов:*

посадочные места по количеству обучающихся;  
рабочее место преподавателя;  
доска;  
комплект учебно-наглядных пособий и плакатов, информационных материалов.

*Технические средства обучения:*

мультимедийное оборудование;  
персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки).

#### **Тренажерный центр**

*Оборудование тренажерного центра:*

посадочные места по количеству обучающихся;  
рабочее место преподавателя;  
доска.

*Тренажеры и тренажерные комплексы:*

симуляторы беспилотных авиационных систем;  
станция внешнего пилота;  
беспилотные воздушные суда;  
средства технического обслуживания;  
технические средства и программное обеспечение для обработки полётной информации.

#### **Учебные аэродромы, посадочные площадки**

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### Основные источники:

1 Рэндал У. Биард Малые беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс]: теория и практика/ Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2015.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36871.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Парафесь С.Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости [Электронный ресурс]: постановка и методы решения задачи/ Парафесь С.Г., Смыслов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2018.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84701.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2 Санников В.А. Основы воздушного законодательства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Санников В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Института аэронавигации, 2017.— 281 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88418.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3 Радиотехнические методы определения местоположения и параметров движения объектов [Электронный ресурс]: монография/ Ю.Г. Булычев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2015.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61312.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### Дополнительные источники:

1. Русол В.В. Организация использования воздушного пространства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русол В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2019.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88423.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Зенкина Н.Ю. Метеорологическое обеспечение полетов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зенкина Н.Ю., Валькович Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2018.— 314 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88415.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Белов С.В. Аэродинамика и динамика полета [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белов С.В., Гордиенко А.В., Проскурин В.Д.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52316.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Состояние и перспективы развития аэронавигационной системы России [Электронный ресурс]: сборник докладов и тезисов научно-практической конференции преподавателей, слушателей и студентов/ Я.А. Зубов [и др.].—

Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 136 с.—  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89910.html>.— ЭБС  
«IPRbooks»

6. Воздушный кодекс РФ [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые  
данные.— : Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2016.— 57 с.—  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1802.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Интернет ресурсы:

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей  
беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного  
взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля.  
- Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty/>

2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История.//  
профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. - Режим  
доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-drony-istoriya>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1.            Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <p>основных типов конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа;</p> <p>порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной вертолетного типа: станции внешнего пилота;</p> <p>планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</p> <p>двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;</p> <p>бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);</p> <p>наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. уметь организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа. практический опыт в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной вертолетного типа</p>	<p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 2.2.            Организовывать и осуществлять</p>	<p>Оценка «отлично» - выполнена настройка и конфигурирование программируемых логических</p>	<p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>

<p>эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.</p>	<p>контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - выполнена настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем, пояснены ее результаты.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - выполнена настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем.</p>	
<p>ПК 2.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судами вертолетного типа.</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами. выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия, сделан вывод о достаточности тестового пакета.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования. выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования. выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия с некоторыми погрешностями.</p>	<p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>

<p>ПК 2.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных</p>	<p>Оценка «отлично» - выполнены работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с</p>	<p>Лабораторная работа Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
--	--	--



<p>механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p>	<p>технической документацией в полном объеме.</p> <p>Оценка «хорошо» - работы по частичной наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией с небольшими отклонениями от нормативов.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выполнены работы по частичной наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p>	
<p>ПК 2.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>		<p>Лабораторная работа Практическая работа Экспертное наблюдение</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>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 2.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>		

