

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04**

**Освоение профессии рабочего «Оператор  
беспилотных авиационных систем»**

**для студентов, обучающихся по специальности**

**49.02.01 Физическая культура**

**Курган 2026**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее», утвержденным Приказом Минтруда России от 14.09.2022 г. № 526н, с учетом примерной образовательной программы среднего профессионального образования, рабочей программы воспитания и на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 11 ноября 2022 г. № 968 по специальности

<small>код</small> <b>49.02.01</b>	<small>наименование специальности</small> <b>Физическая культура</b>
<i>(программа подготовки специалистов среднего звена)</i>	

#### Разработчики:

	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень (звание) [квалификационная категория]</b>	<b>Должность</b>
1	Камалова Альбина Ринатовна	первая	методист
2	Русаков Алексей Владимирович		преподаватель
3	Тетерин Олег Витальевич		преподаватель

<b>Рассмотрено на заседании МО МК по физической культуре</b>			
	<b>Фамилия, имя, отчество руководителя МО</b>	<b>Дата заседания МО</b>	<b>№ протокола</b>
1	Байбатыров Аманжол Жантасович	29.01.2026	5

<b>Согласовано на заседании научно-методического совета</b>	
<b>Дата заседания НМС</b>	<b>№ протокола</b>
30.01.2026	5

## **Содержание**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>19</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04	Освоение профессии рабочего «Оператор беспилотных авиационных систем»
-------	---

## 1.1. Область применения рабочей программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности

49.02.01

Физическая культура

укрупненной группы специальностей

49.00.00

Физическая культура и спорт

Программа профессионального модуля может быть использована при очной и заочной формах обучения. в рамках реализации специальности 49.02.01 Физическая культура.

Программа учитывает требования и запросы работодателей по реализации практико-ориентированного (дуального) обучения и регионального рынка труда.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «ВД 4 Оператор беспилотных авиационных систем» и соответствующие ему общие компетенции, личностные результаты реализации программы воспитания и профессиональные компетенции.

**Цель модуля:** формирование у обучающихся профессиональных компетенций по безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем с одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

### 1.2.1. Перечень общих и цифровых компетенций

Код	Наименование общих и цифровых 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 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
ОК 06	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 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
КК. 1	Коммуникация и кооперация в цифровой среде
КК. 2.	Саморазвитие в условиях неопределенности
КК. 3.	Креативное мышление
КК. 4.	Управление информацией и данными

КК. 5.	Критическое мышление в цифровой среде
--------	---------------------------------------

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Оператор беспилотных авиационных систем
ПК 4.1. - А/01.3 ТФ	Подготавливать к полету и документально оформлять эксплуатацию беспилотной авиационной системы с БВС массой до 10 кг в условиях прямой визуальной видимости, вне зон ограничений. <i>Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее</i>
ПК 4.2. - А/02.3 ТФ	Управлять полетом и контролировать параметры полета одного БВС массой до 10 кг в зоне прямой визуальной видимости, действовать в особых ситуациях. <i>Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее</i>
ПК 4.3. - А/03.3 ТФ, А/04.3 ТФ	Выполнять техническое обслуживание и текущий ремонт беспилотной авиационной системы с одним БВС массой до 10 кг. <i>Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее</i>

### 1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Опытном планировании 3-5 учебных визуальных полетов с составлением полетных заданий.</li> <li>– Навыками работы с цифровыми платформами (например, "Аэронет-Инфо" или его учебным аналогом).</li> <li>– Навыками <i>подготовки и проверки БАС к полету</i> по полному чек-листу.</li> <li>– Опытном выполнении не менее 10 учебных взлетов и посадок на симуляторе.</li> <li>– Опытном выполнении не менее 5 реальных учебных полетов в зоне визуальной видимости (VLOS) продолжительностью не менее 10 минут каждый.</li> <li>– Навыками отработки не менее 2-х видов нештатных ситуаций на симуляторе (например, "возврат домой", "потеря видео").</li> <li>– <i>Опытном проведении полного цикла предполетного и послеполетного осмотра.</i></li> <li>– Навыками замены не менее 2-х типов расходных элементов (пропеллер, АКБ) и одного узла (например, бесколлекторный двигатель).</li> <li>– Навыками диагностики простой неисправности цепей питания с помощью мультиметра.</li> <li>– Опытном правильной пайки силовых и сигнальных разъемов.</li> <li>– <i>Навыками калибровки датчиков (компаса, акселерометра) через ПО.</i></li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучать и уточнять полетное задание для визуального полета.</li> <li>– <i>Использовать цифровые платформы</i> для проверки зон ограничений и подачи уведомлений (в учебных целях).</li> <li>– <i>Анализировать фактическую метеорологическую и орнитологическую обстановку</i> в районе полетов.</li> <li>– Подбирать и готовить стартово-посадочную площадку для БВС до 10 кг.</li> <li>– <i>Использовать специальное ПО</i> для составления простой программы</li> </ul>

	<p><i>полета и загрузки ее в автопилот (при его наличии).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проводить предполетную подготовку БАС и проверку ее готовности по чек-листам эксплуатационной документации.</li> <li>– <i>Оформлять полетную документацию</i>, в том числе с использованием сервисов цифрового журналирования.</li> <li>– Принимать решение на взлет на основе оценки всех факторов.</li> <li>– Осуществлять запуск, дистанционное пилотирование и визуальное слежение за одним БВС.</li> <li>– Контролировать параметры полета (высота, скорость, заряд АКБ, координаты) по данным телеметрии.</li> <li>– Распознавать факторы угроз (внезапное препятствие, ухудшение погоды, птицы) и оперативно на них реагировать.</li> <li>– Выполнять действия при смоделированных особых случаях в полете.</li> <li>– Принимать решение о прекращении полета, возврате или вынужденной посадке.</li> <li>– <i>Выполнять послеполетный осмотр БВС.</i></li> <li>– Обеспечивать безопасность периметра во время работы с БАС.</li> <li>– <i>Читать эксплуатационно-техническую документацию, простые чертежи и электрические схемы.</i></li> <li>– Выполнять внешний осмотр БАС и выявлять видимые неисправности.</li> <li>– <i>Устанавливать и снимать съемное оборудование</i> (камеру, датчики).</li> <li>– Проверять уровень заряда, <i>обслуживать и хранить аккумуляторные батареи.</i></li> <li>– Проводить диагностику работоспособности элементов БАС с помощью штатных средств (ПО, световая индикация).</li> <li>– Выполнять замену типовых расходных элементов: пропеллеры, провода, разъемы.</li> <li>– Выполнять текущий ремонт, включающий: замену двигателя, замену регулятора хода, ремонт рамы с применением клеящих составов (адгезивов), пайку электроцепей.</li> <li>– <i>Использовать необходимые инструменты</i> (шестигранники, отвертки, паяльник, мультиметр).</li> <li>– Проводить работы по постановке БАС на хранение.</li> <li>– <i>Оформлять техническую документацию по проведенным работам.</i></li> </ul>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством РФ, для полетов БВС до 10 кг в упрощенном порядке (вне зон ограничений).</i></li> <li>– <i>Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о них с использованием цифровых платформ.</i></li> <li>– <i>Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для визуальных полетов на высоте до 150 м.</i></li> <li>– <i>Летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения конкретного типа БВС (до 10 кг).</i></li> <li>– <i>Порядок планирования визуального полета, подбора стартово-посадочной площадки.</i></li> <li>– <i>Порядок подготовки программы полета и ее загрузки в бортовой навигационный комплекс (автопилот), если он предусмотрен.</i></li> <li>– <i>Специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций.</i></li> <li>– <i>Правила ведения и оформления полетной и технической документации, в том числе в электронном виде.</i></li> <li>– <i>Порядок производства визуальных полетов БВС в сегрегированном</i></li> </ul>

	<p>воздушном пространстве (вне зон ЕС ОрВД).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Требования эксплуатационной документации</i> к процедурам запуска, управления и посадки конкретного БВС.</li> <li>– Принципы определения пространственного положения БВС с использованием наземной станции управления и визуального наблюдения.</li> <li>– Порядок действий при возникновении особых случаев в полете (потеря связи, ориентации, отказ систем).</li> <li>– Порядок информирования соответствующих органов (в учебной модели) об отклонениях от плана или аварийной посадке.</li> <li>– <i>Порядок проведения послеполетного осмотра.</i></li> <li>– <i>Меры по недопущению посторонних лиц к БАС.</i></li> <li>– <i>Требования эксплуатационной документации</i> к циклам технического обслуживания (ТО) БАС.</li> <li>– Перечень и содержание работ по ежедневному (пред-/послеполетному) и периодическому ТО.</li> <li>– Назначение, устройство и принципы работы элементов БАС: рама, двигатели, пропеллеры, полетный контроллер, АКБ, системы связи.</li> <li>– <i>Характеристики</i> и правила безопасного обращения с аккумуляторными батареями, <i>топливом</i> (для ДВС) и горюче-смазочными материалами.</li> <li>– Классификацию неисправностей и отказов БАС, методы их обнаружения.</li> <li>– Технологию выполнения текущего ремонта (замена расходников, проводов, несложных узлов).</li> <li>– <i>Порядок подготовки инструментов и контрольно-измерительной аппаратуры.</i></li> <li>– <i>Правила охраны труда и пожарной безопасности при проведении ТО и ремонта.</i></li> </ul>
--	---

*\*Требования профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» указаны курсивом*

### 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

	всего часов	<b>144</b>	, в том числе:
максимальной учебной нагрузки обучающегося -		<b>144</b>	часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося -		<b>120</b>	часов;
учебной и производственной практики -		<b>36</b>	часа;
промежуточной аттестации		<b>6</b>	часов.

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (максимальная учебная нагрузка и практики)	Объем профессионального модуля, ак.час.							Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК					Практика		
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа обучающихся	Консультации	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена распределочная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 08	Раздел 1. МДК 04.01 Освоение рабочей профессии «Оператор беспилотных авиационных систем»	102	102	58						
	УП.04.01 Учебная практика	18						18		
	ПП.04.01 Производственная практика	18							18	
	Квалификационный экзамен	6								6
	Всего:	144	144	58				18	18	6



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

ПМ.04

Освоение профессии рабочего «Оператор беспилотных авиационных систем»

Номер разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
<b>МДК.04.01 Освоение рабочей профессии «Оператор беспилотных авиационных систем»</b> Всего 144ч.: Т – 44 ч., ПЗ – 68 ч., УП – 18 ч., ПП – 18 ч., ПА – 6 ч.			
	<b>4 семестр</b>	<b>66(30/36)</b>	
<b>Раздел 1.</b>	<b>Нормативно-правовое и организационное обеспечение эксплуатации БАС Правовые основы и безопасность эксплуатации малых БАС</b>	<b>10/8</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Введение в профессию.</b> <b>Классификация БАС.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/2</b>	ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	1. <b>Профессия оператора БАС. Обзор профстандарта 17.071, ОТФ 3.1. Классификация БВС по массе (акцент на категорию до 10 кг). Области применения.</b> <b>Профессия «Оператор БАС» в современной экономике:</b> определение профессии, ее место в классификаторах (ОКПДТР 25331), обзор рынка труда, востребованность специалистов. <b>Нормативная база профессии:</b> Профессиональный стандарт 17.071 как основной документ, регламентирующий деятельность. Структура ПС: вид профессиональной деятельности, обобщенные трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ), трудовые действия. <b>Обзор ОТФ 3.1:</b> «Эксплуатация БАС... массой 10 кг и менее, в условиях прямой визуальной видимости, вне зон ограничений, на высоте до 150 м». Ключевые ограничения и область применения. <b>Основные понятия и определения:</b> Беспилотная авиационная система (БАС), беспилотное воздушное судно (БВС), внешний пилот, наземная станция управления (НСУ), полезная нагрузка. <b>Классификация БВС:</b> По принципу полета (мультироторные, самолетного типа, вертолетного типа, гибридные). По массе (категория до 0.25 кг, 0.25-10 кг (ключевая), 10-30 кг). По классам согласно ФАП-137 (особый, первый, второй).	2	

	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1.	Определение класса и характеристик различных учебных БВС. Изучение их эксплуатационной документации	2	
<b>Тема 1.2. Воздушное законодательство РФ для малых БВС.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4/2</b>	ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	1.	<b>Основы Воздушного кодекса. Федеральные авиационные правила (ФАП-137, ФАП-598): упрощенный порядок использования воздушного пространства вне зон ограничений. Запретные зоны и зоны ограничений. Ответственность оператора.</b> <b>Иерархия нормативных актов:</b> Воздушный кодекс РФ как основа. Федеральные правила использования воздушного пространства. Федеральные авиационные правила (ФАП). <b>ФАП-137 «Требования к выполнению полетов БВС...» – детальный разбор применительно к массе до 10 кг:</b> Упрощенный порядок использования воздушного пространства (вне зон ограничений). Понятия «зона G» (неконтролируемое воздушное пространство) и условия полетов в ней. Уведомительный порядок: когда и как подается уведомление (на примере цифровых платформ). <b>Ограничения и запреты:</b> Понятие запретных зон, зон ограничения полетов, временных зон. Ответственность за их нарушение. Источники актуальной информации о зонах (цифровые карты). <b>Требования к эксплуатанту и пилоту:</b> Минимальный возраст. Необходимость документов, подтверждающих квалификацию (свидетельство об обучении). Обязанности по поддержанию летной годности БВС. <b>ФАП-598 «Правила проведения авиационных работ...»:</b> Разграничение понятий «полет» и «авиационные работы». Особенности организации авиационных работ с малыми БВС.	4	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1.	Работа с картами зон ограничений, заполнение формы уведомления о полете в учебном симуляторе Росавиации, решение ситуационных задач	2	
<b>Тема 1.3. Охрана труда и авиационная безопасность.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4/4</b>	ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08
	1.	<b>Специфические опасности при работе с БАС до 10 кг. Требования к организации рабочего места и полетной площадки. Меры по недопущению посторонних лиц. Страхование. Специфические</b>	4	

	<p><b>опасные и вредные производственные факторы:</b>  Механические: вращающиеся части (пропеллеры), падающие предметы.  Электрические: высокие токи в силовых цепях, аккумуляторы.  Психологические: повышенное внимание, ответственность, стресс.  <b>Требования к организации рабочего места и полетной площадки:</b> Выбор и подготовка стартово-посадочной площадки.  Обеспечение безопасного периметра. Учет влияния погодных условий.  <b>Меры по предотвращению несанкционированного доступа:</b> Физическая охрана БАС, криптозащита каналов связи. Понятие авиационной безопасности применительно к БАС.  <b>Страхование гражданской ответственности владельца БВС:</b> Правовая основа, типовые страховые случаи, размер страховой суммы.  <b>Профессиональная этика и экологическая ответственность оператора:</b> Уважение к частной жизни при съемке, минимизация шумового воздействия, недопущение загрязнения окружающей среды.</p>		4	ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1.	Разработка инструктажа по технике безопасности для учебного полигона. Отработка действий при возникновении внештатной ситуации на земле.	4	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Устройство и техническое обслуживание малых БАС</b>		<b>8/16</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4/4</b>	
<b>Конструкция и оборудование БВС до 10 кг.</b>	1.	<p><b>Конструктивные схемы мультироторных БВС. Назначение, устройство и принцип работы основных элементов:</b> рама, двигатели, пропеллеры, полетный контроллер, регуляторы хода, аккумуляторные батареи. <b>Типовые конструктивные схемы мультироторных БВС:</b> Квадрокоптер (X, +), гексакоптер, октокоптер. Достоинства (стабильность, маневренность) и недостатки (энергоэффективность) каждой схемы.</p> <p><b>Силовая установка:</b>  Бесколлекторные двигатели постоянного тока: принцип работы, основные характеристики (KV, мощность, максимальный ток).  Пропеллеры: материалы (пластик, карбон), геометрия (шаг, диаметр), маркировка. Правила подбора пары двигатель-пропеллер.</p> <p><b>Система питания и распределения:</b>  Литий-полимерные аккумуляторы: устройство ячейки, характеристики (емкость, напряжение, разрядный ток).</p>	4	ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3

		<p>Правила безопасной эксплуатации, зарядки, хранения и транспортировки АКБ.</p> <p>Регуляторы хода (ESC): назначение, принцип работы, протоколы управления (PWM, Oneshot, Dshot).</p> <p>Плата распределения питания (PDB).</p> <p><b>Рама:</b> Материалы (пластик, алюминий, карбон), типы конструкций, требования к жесткости и виброизоляции.</p>		
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	Идентификация компонентов на учебных стендах и готовых аппаратах. Изучение кинематических и электрических схем.	4	
<p><b>Тема 2.2.</b> Системы связи, навигации и полезная нагрузка.</p>	<b>Содержание</b>		<b>4/6</b>	
	1.	<p><b>Радиоканал управления, телеметрия. Принципы работы GNSS (GPS/ГЛОНАСС) для навигации. Основные типы полезных нагрузок для БВС до 10 кг (камеры, датчики).</b></p> <p><b>Система радиуправления (RC):</b> Принцип передачи сигнала. Частотные диапазоны (2.4 ГГц – основной). Протоколы передачи (PWM, PPM, SBUS, CRSF). Понятие о дальности и помехоустойчивости.</p> <p><b>Бортовой комплекс управления:</b> Полетный контроллер (FC) как «мозг» БВС. Основные датчики: гироскоп, акселерометр, барометр, магнитометр (компас). Принципы стабилизации.</p> <p><b>Системы навигации:</b> GNSS-приемники (GPS, ГЛОНАСС). Принцип определения координат. Важность количества спутников и значений HDOP/VDOP для точности.</p> <p><b>Полезная нагрузка (Payload):</b></p> <p>Классификация: измерительная (камеры, датчики), информационная (громкоговоритель, прожектор), доставляющая (грузозахват).</p> <p>Оптоэлектронные системы: фото/видеокамеры, тепловизоры (принцип работы), мультиспектральные камеры (концепция NDVI).</p> <p><b>Наземная станция управления (НСУ):</b> Пульт управления, устройства отображения телеметрии, антенны. Требования к эргономике.</p>	4	<p>ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3</p>
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1.	Настройка связи между пультом и БВС. Подключение и проверка работы простой полезной нагрузки (камеры). Ознакомление с интерфейсами.	6	
<p><b>Тема 2.3.</b> Основы технического обслуживания (ТО).</p>	<b>Практические занятия</b>		<b>0/6</b>	
	1.	Выполнение цикла ежедневного ТО: внешний осмотр, проверка креплений, диагностика двигателей и пропеллеров, проверка и		<p>ОК 01 ОК 05</p>

		обслуживание АКБ, калибровка датчиков (компас, акселерометр)		ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
<b>Раздел 3.</b>	<b>Основы пилотирования и действий в особых случая</b>		<b>12/12</b>	
<b>Тема 3.1. Основы аэродинамики и динамики полета мультиротора.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4/0</b>	
	1.	<p><b>Принцип создания подъемной силы. Управление по каналам:</b> тангаж, крен, рыскание, газ. <b>Факторы устойчивости и управляемости. Физические принципы полета:</b> Закон Бернулли, создание подъемной силы вращающимся пропеллером. Понятие о тяге.</p> <p><b>Степени свободы и каналы управления:</b> Тангаж (pitch), крен (roll), рыскание (yaw), газ (throttle). Связь движения стиков пульта с движением БВС.</p> <p><b>Режимы полета (Flight Modes):</b> Ручной (Acro/Manual), стабилизированный (Angle/Horizon), GPS-удержание (Loiter/Position Hold). Различия и применение.</p> <p><b>Устойчивость и управляемость:</b> Роль полетного контроллера в обеспечении устойчивости. Влияние центра тяжести на поведение аппарата.</p> <p><b>Основные маневры:</b> Взлет, посадка, висение, перемещение по прямой, разворот.</p>		ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
<b>Тема 3.2. Методика тренировок на симуляторе.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2/8</b>	
	1.	<p><b>Обзор симуляторов. Методика эффективных тренировок. Назначение и виды симуляторов:</b> Программные (VelociDrone, DRL Simulator, DJI Flight Simulator) и аппаратные решения. Их роль в безопасном и эффективном обучении.</p> <p><b>Методика формирования навыка:</b> Поэтапное освоение: ориентация -&gt; базовые маневры -&gt; сложные траектории -&gt; отработка нештатных ситуаций.</p> <p><b>Типичные ошибки начинающих и методы их исправления:</b> «Перепуг» (overcontrolling), потеря ориентации, неправильная посадка.</p> <p><b>Критерии готовности к реальным полетам на симуляторе:</b> Стабильное выполнение набора базовых упражнений без аварий.</p>	2	ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3

	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1.	Отработка базовых навыков: взлет/посадка, висение, перемещение по осям, полет "восьмеркой", ориентация в пространстве. Начальная отработка действий при потере ориентации.	8	
<b>Тема 3.3.</b> <b>Метеорология для</b> <b>оператора малых БВС.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4/4</b>	ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	1.	<b>Влияние ветра, температуры, видимости и осадков на полет БВС до 10 кг. Оценка погодных условий для принятия решения о полете.</b> <b>Основные метеозлементы и их влияние на полет:</b> <b>Ветер:</b> Средняя скорость, порывы, направление. Влияние на расход энергии, устойчивость, точность позиционирования. Шкала Бофорта для визуальной оценки. <b>Температура:</b> Влияние на плотность воздуха и, как следствие, на тягу двигателей. Влияние на работу АКБ. <b>Видимость:</b> Мгла, дымка, туман, осадки. Ограничения для визуальных полетов (VLOS). <b>Облачность:</b> Нижняя граница облаков. Вероятность осадков. <b>Опасные для БВС метеоявления:</b> Гроза, шквал, сильная турбулентность, обледенение (для высотных полетов). Абсолютные запреты на полеты. <b>Источники метеорологической информации:</b> Специализированные сайты и приложения (Windy, Gismeteo). Принципы чтения авиационных сводок METAR/TAF (ознакомительно). <b>Оценка местных условий:</b> Влияние рельефа (подветренные/наветренные склоны) и застройки на ветровой режим и турбулентность.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1.	Анализ метеосводок (METAR, сайты погоды). Практические занятия по оценке силы и направления ветра на местности.	4	
<b>Тема 3.4.</b> <b>Орнитология для</b> <b>оператора БАС.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2/0</b>	ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	1.	<b>Птицы как фактор риска:</b> Типы птиц, представляющих опасность (стайные, крупные, хищные). Периоды их повышенной активности (перелеты, гнездование). <b>Причины конфликтов:</b> Восприятие БВС как угрозы или конкурента. Защита гнездовой территории. <b>Методы предотвращения столкновений:</b> Визуальное наблюдение за воздушной обстановкой. Избегание мест скопления птиц (свалки,		

		водоемы, птицефермы). Тактика поведения при приближении птиц (зависание, плавный отлет). <b>Действия при столкновении:</b> Признаки повреждения, процедура немедленной безопасной посадки и осмотра.		
		<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>66(30/36)</b>	
		<b>5 семестр</b>	<b>36 (14/22)</b>	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Подготовка и выполнение визуальных полетов</b>		<b>10/14</b>	
<b>Тема 4.1. Технология подготовки к визуальному полету</b>	<b>Содержание</b>		<b>4/6</b>	ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ОК 02 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3 КК 1 КК 2 КК 3 КК 4 КК 5
	1.	<b>Алгоритм предполетной подготовки:</b> от изучения задания до готовности к запуску. Составление плана визуального полета. Работа с цифровыми платформами полетно-информационного обслуживания. Алгоритм предполетной подготовки: последовательность действий от получения задания до готовности к запуску. Понятие чек-листа. Изучение полетного задания: постановка цели, определение границ рабочей зоны, выбор точек взлета/посадки. Планирование полета: Построение безопасного маршрута с учетом препятствий. Расчет необходимого времени и энергии (по характеристикам АКБ и планируемому маршруту). Работа с цифровыми платформами (на примере «Аэронет-Инфо» или учебного аналога): Проверка зон ограничений, подача уведомления о полете (учебная модель), использование сервисов цифрового журналирования. Подготовка стартово-посадочной площадки: Выбор ровной, свободной от препятствий площадки. Оценка наземной обстановки (люди, животные, транспорт).	4	
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1.	Разработка плана полета для конкретного учебного задания. Заполнение всех разделов полетной документации (в т.ч. в учебном электронном журнале). Полный предполетный чек-лист.	6	
<b>Тема 4.2. Практическое пилотирование на учебном полигоне</b>	<b>Содержание</b>		<b>4/6</b>	ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1.
	1.	<b>Методика проведения учебных полетов. Роли в группе (оператор, наблюдатель). Процедуры радиообмена (учебные).</b> <b>Роли в летной группе:</b> Оператор (пилот), визуальный наблюдатель (VO), координатор безопасности. Обязанности каждого.	4	



		<b>Процедуры взаимодействия и связи:</b> Стандартные фразеологии для учебных полетов. Система передачи команд и докладов. <b>Визуальное слежение (Visual Observer's duties):</b> Техники удержания БВС в поле зрения. Методы определения расстояния и высоты на глаз. Сигналы наблюдателя пилоту. <b>Методика проведения учебного вылета:</b> Брифинг, предполетная подготовка, выполнение задания, послеполетный разбор (дебрифинг).		ПК 4.2. ПК 4.3
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1.	Выполнение учебных полетов в зоне прямой визуальной видимости (VLOS): отработка точного взлета и посадки, полет по квадрату, облет препятствий, полет на различных высотах (до 50 м).	6	
<b>Тема 4.3.</b> <b>Действия в особых и аварийных ситуациях.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2/2</b>	
	1.	<b>Классификация особых случаев. Алгоритмы действий при потере связи, видеосигнала, отказах двигателя, попадании в нерасчетные погодные условия.</b> Классификация особых случаев: Технические (отказ двигателя, потеря связи/GPS, критический разряд АКБ), эксплуатационные (потеря визуального контакта, попадание в запретную зону), внештатные (столкновение, нештатное поведение). Алгоритм действий пилота: Оценка ситуации, принятие решения, выполнение процедур. Аварийные режимы БАС: Return-to-Home (RTH): Принцип работы, типы (RTH по высоте, Smart RTH). Условия срабатывания. Проверка перед полетом. Аварийная посадка (FailSafe): Условия активации. Порядок информирования: Кого и как информировать о возникновении особой ситуации или аварийной посадке в учебных условиях.	2	ОК 01 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1.	Отработка действий при особых случаях на симуляторе и на полигоне с использованием режимов безопасности ("возврат домой", аварийная посадка).	2	
<b>Раздел 5.</b>	<b>Диагностика и ремонт малых БАС</b>		<b>4/8</b>	
<b>Тема 5.1.</b> <b>Диагностика неисправностей</b>	<b>Содержание</b>		<b>2/4</b>	
	1.	<b>Классификация неисправностей БАС. Методы поиска: визуальный осмотр, анализ логов, проверка телеметрии, использование приборов (мультиметр).</b>	2	ОК 01 ОК 04 ОК 05



		<p><b>Классификация неисправностей:</b> По месту возникновения (борт, наземный сегмент, ПО). По характеру (механические, электрические, программные).</p> <p><b>Методы поиска неисправностей:</b></p> <p><b>Визуальный осмотр:</b> Трещины, погнутости, нарушение изоляции, окисление контактов.</p> <p><b>Анализ поведения:</b> Вибрация, нестабильный полет, произвольные движения.</p> <p><b>Анализ данных:</b> Чтение логов полетного контроллера (blackbox), анализ телеметрии в реальном времени.</p> <p><b>Инструментальный контроль:</b> Использование мультиметра для прозвонки цепей, проверки напряжения и сопротивления.</p> <p><b>Типовые неисправности и их признаки:</b> «Тряска» (вибрация) – дисбаланс пропеллера, поврежденный двигатель. Отказ взлетать – проблемы с АКБ, ESC, калибровкой. Потеря связи – помехи, поврежденная антенна.</p>		ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1.	Практикум по диагностике: поиск обрыва цепи, неисправного двигателя, проблем с датчиками на специально подготовленных учебных стендах.	4	
<b>Тема 5.2.</b> <b>Текущий и контрольно-восстановительный ремонт.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2/2</b>	
	1.	<p><b>Технология ремонта:</b> замена узлов, пайка проводов и разъемов, работа с клеевыми составами. <b>Правила использования инструмента.</b></p> <p><b>Технология замены типовых агрегатов:</b> Последовательность действий при замене двигателя, регулятора хода (ESC), полетного контроллера. Правила маркировки проводов.</p> <p><b>Ремонт механических повреждений:</b> Склейка карбоновых и пластиковых элементов. Использование эпоксидных смол, цианоакрилатов (суперклея), армирующих материалов.</p> <p><b>Пайка в силовых и сигнальных цепях:</b> Требования к паяльнику и припою. Техника пайки разъемов XT60, силовых проводов, сигнальных пинов. Меры безопасности.</p> <p><b>Инструментарий и материалы:</b> Набор необходимого ручного инструмента (шестигранники, отвертки, кусачки), паяльная станция, мультиметр, изоляционные материалы.</p> <p><b>Контроль качества выполненных работ:</b> Визуальная проверка, тестирование на стенде, контрольная проверка в полете на малых</p>	2	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3

		оборотах.		
	Практические занятия		2	
	1.	Практикум по ремонту: замена двигателя, регулятора хода (ESC), ремонт рамы, пайка силового разъема. Сборка/разборка БВС из комплекта.	2	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Учебная практика (аудиторная) 5 семестр			18	
Виды работ				ОК 01 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
- Консолидирующие полеты на полигоне. Выполнение сквозного задания: получение ТЗ -> планирование -> предполетная подготовка -> выполнение миссии (например, аэрофотосъемка участка в ручном режиме) -> посадка -> послеполетный разбор и оформление отчета.				
Дифференцированный зачет по УП				
Итого за 5 семестр			36 (14/22)+18УП	
Производственная практика 5 семестр			18	
Виды работ				ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 08 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3 КК 1 - КК 5
- Ознакомительная практика в Центре развития современных компетенций (ЦРСК), применяющем малые БАС (фото/видеосъемка, инспекция). Наблюдение за работой профессионала, выполнение вспомогательных операций по подготовке и обслуживанию техники.				
- Самоанализ собственной профессиональной деятельности, определение проблем и задач профессионального и личностного развития.				
- Подготовка выступления на итоговой конференции.				
Дифференцированный зачет по ПП				
Квалификационный экзамен			6	
Всего			144: 44/58/ 18УП/18ПП/6ПА	

### 3. Условия реализации профессионального модуля

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие		
3.1.1	Учебного кабинета	Учебная аудитория
3.1.2	лаборатории	Технического обслуживания и ремонта БАС Класс компьютерного моделирования
3.1.3	зала	библиотека; читальный зал с выходом в сеть Интернет.
3.1.4	мастерской	Учебный полигон для практических полетов: Парк учебной техники и оборудования

#### 3.1.5. Оборудование учебного кабинета (лаборатории, мастерской, студии) и рабочих мест:

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
<b>Кабинет № 30 теории и методики физического воспитания, теории и истории физической культуры, безопасности жизнедеятельности и охраны труда</b>		
<b>I.</b>	<b>Оборудование</b>	
1.	Рабочие места по количеству обучающихся	К
2.	Рабочее место преподавателя	1
3.	Классная доска	1
<b>II.</b>	<b>Технические средства обучения</b>	
1.	Ноутбук	1
2.	Интерактивная панель	1
<b>III.</b>	<b>Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом виде)</b>	
1.	Видеофильмы: -Вредный здоровый образ жизни -Здоровый образ жизни -Парфирий Иванов (система закаливания) -Чемпионы (фрагменты фильма) -«Тренер» 2014 г. (фрагменты фильма) -фрагменты уроков физической культуры - фрагменты учебно-тренировочных занятий - фильмы серии «Среда обитания»	Д
<b>IV.</b>	<b>Печатные пособия</b>	
1.	Портреты: - П.Ф. Лефгафт - П. де Кубертен	Д
2.	Схемы по разделам курсов: -Средства физического воспитания -Методы физического воспитания -Формы занятий физическими упражнениями -Классификация уроков в зависимости от решаемых задач	Д
<b>V.</b>	<b>Учебно-методические материалы по дисциплине</b>	

1.	Материалы по теоретической части МДК: - конспекты лекций по теории и методике ФК; - рабочая программа ФГОС по физической культуре 1-4 кл. А.П. Матвеев - рабочая программа ФГОС по физической культуре 1-4 кл. В.И. Лях - рабочая программа ФГОС по физической культуре 5-9 кл. А.П. Матвеев - рабочая программа ФГОС по физической культуре 5-9 кл. В.И. Лях - Холодов «Теория и методика физического воспитания» - Железняк «Теория и методика физического воспитания» - Железняк «Основы научно-методической деятельности» - Схема анализа урока физической культуры - Статьи журнала «Спорт в школе»	Ф
2.	Материалы к практическим занятиям по дисциплине: - «Практикум по теории и методике физического воспитания» Холодов	Д
3.	Комплекты контрольно-оценочных средств: - материалы для текущего контроля; - материалы для промежуточной аттестации	К

#### Условные обозначения

**Д** – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев);

**К** – полный комплект (исходя из реальной наполняемости группы);

**Ф** – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух обучающихся);

**П** – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по несколько обучающихся (6-7 экз.).

### 3.1.6. Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Реализация программы модуля предполагает наличие технических средств обучения, оборудования, лабораторий, полигона.

#### Лаборатория технического обслуживания и ремонта БАС (не менее 50 м²):

**Минимум 6 рабочих мест**, оборудованных антистатическими ковриками и местной вытяжной вентиляцией.

**Оборудование на рабочее место:** Паяльная станция с регулируемой температурой, набор ручного инструмента (шестигранники, отвертки, пинцеты, кусачки), мультиметр, блок питания для тестирования.

**Учебно-наглядные пособия:** Разрезные макеты БВС, стенды с узлами (двигатель, ESC, FC), плакаты с электрическими схемами.

#### Класс компьютерного моделирования (не менее 30 м²):

**Минимум 10 рабочих мест** с ПК, оснащенных джойстиком/пульсами, совместимыми с симуляторами полета (например, радиоаппаратура в режиме USB-симулятора).

**Лицензионное ПО:** Профессиональные симуляторы (VelociDrone, DRL Simulator, DJI Flight Simulator).

#### Учебный полигон для практических полетов:

**Требования:** Открытая, огражденная территория площадью не менее 100х100 м, удаленная от жилой застройки, линий электропередач и аэродромов.

**Оборудование:** Сетчатое ограждение по периметру высотой не менее 2.5 м, обозначенные зоны взлета/посадки, навес для укрытия от непогоды, средства пожаротушения.

#### Парк учебной техники и оборудования:

**Беспилотные авиационные системы:** не менее 5 комплектов учебных мультироторных БВС с взлетной массой от 0.5 до 2 кг (например, сборные FPV-коптеры на базе рам 3-5 дюймов).

**Учебный БВС массой 5-7 кг (1-2 шт.)** для отработки процедур с аппаратами, близкими к верхней границе категории.

**Полезная нагрузка:** Не менее 3-х комплектов (экшен-камеры типа GoPro, простые фотокамеры).

**Средства связи:** пульта управления (радиоаппаратура) с диапазоном 2.4 ГГц – не менее 5 шт.

**Оборудование для обслуживания:** зарядные устройства для LiPo-аккумуляторов, балансировочные станции, анализаторы АКБ, наборы запасных частей (пропеллеры, моторы, рамы, ESC, FC).

### 3.2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Проворов, И. С. Беспилотные летательные аппараты : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Проворов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 152 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21849-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582291> (дата обращения: 28.01.2026).

2. Покровский, Ф. Н. Электромагнитная совместимость беспроводных радиоэлектронных средств с ИИ : учебник для вузов / Ф. Н. Покровский, Л. А. Белов, М. С. Михайлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 364 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21711-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582275> (дата обращения: 28.01.2026).

### 3.3. Информационное обеспечение

**Нормативно-правовые акты:** Тексты Воздушного кодекса РФ, ФАП-137, ФАП-598, Приказ Минтруда № 526н (профстандарт 17.071).

**Учебно-методическая литература:** Учебные пособия по устройству БПЛА, руководства по эксплуатации конкретных моделей БАС, сборники задач по аэронавигации.

**Программное обеспечение:** Лицензионное или свободно распространяемое ПО для планирования полетов (Mission Planner, iNav), анализа логов (Blackbox Explorer), обработки фото/видео.

**Цифровые ресурсы:** Доступ к учебной версии или симулятору цифровых платформ полетно-информационного обслуживания (например, «Аэронет-Инфо»). Электронные библиотечные системы.

### 3.4. Кадровое обеспечение

Реализация профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими необходимую квалификацию, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

**Руководитель программы / преподаватель специальных дисциплин:**

**Образование:** высшее образование по направлениям «Авиастроение», «Эксплуатация летательных аппаратов», «Радиотехника» или иное техническое образование при условии прохождения профессиональной переподготовки.

**Квалификация:** документ, подтверждающий квалификацию внешнего пилота БВС или оператора БАС. Опыт практической работы с БАС не менее 3 лет.

**Обязанности:** проведение лекций, организация и контроль практических занятий в лаборатории и классе симуляции.

**Мастер производственного обучения / инструктор практического пилотирования:**

**Образование:** среднее профессиональное или высшее образование (техническое).

**Квалификация:** обязательно – свидетельство об обучении (сертификат) внешнего пилота БВС. Предпочтительно – опыт инструкторской деятельности. Опыт практического пилотирования БВС не менее 5 лет и не менее 100 часов налета.

**Обязанности:** проведение практических занятий на полигоне, учебной и производственной практики. Контроль за соблюдением техники безопасности при полетах.

**Преподаватель-экзаменатор (может совмещаться с предыдущими ролями):**

**Квалификация:** наличие права на проведение квалификационных испытаний, подтвержденное внутренним приказом образовательной организации. Детальное знание процедур оценки по профстандарту.

### 3.5. Организация образовательного процесса

#### Требования к условиям проведения занятий

Реализация профессионального модуля осуществляется:

параллельно с освоением общепрофессиональных дисциплин и модулей:

ОП.01 Основы педагогики, ОП.02 Основы психологии, ОП.04 Русский язык и культура профессиональной коммуникации педагога, Возрастная анатомия, физиология и гигиена, ОП.07 Информатика и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.08 Математические методы решения профессиональных задач, ОП.09 Анатомия и физиология человека, ОП.10 Гигиенические основы физической культуры и спорта, ОП.11 Теория и история физической культуры и спорта, ОП.12 Основы биомеханики, ОП.13 Базовые и новые виды физкультурно-спортивной деятельности, МДК.01.01 Организационно-методические основы физкультурно-спортивной работы, ПМ.02 Методическое обеспечение организации физкультурной и спортивной деятельности.

Реализация профессионального модуля осуществляется на 2-3 курсах, в 4-5 семестрах.

Профессиональный модуль с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества может быть реализован с применением технологий дистанционного, электронного и смешанного обучения (далее - ДОТ, ЭО, СО).

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются в дополнение к основному учебному процессу для:

- организации самостоятельной работы обучающихся (предоставление материалов в электронной форме для самоподготовки; обеспечение подготовки к практическим и лабораторным занятиям, организация возможности самотестирования и др.);

- проведения консультаций с использованием различных средств онлайн-взаимодействия в электронно-информационной образовательной среде колледжа (далее – ЭИОС), например, вебинаров, форумов, чатов;

- организации текущего и промежуточного контроля обучающихся и др.

Смешанное обучение реализуется посредством:

- организации сквозной связи аудиторной работы с работой в ЭИОС колледжа;

- регулярного взаимодействия преподавателя с обучающимися с использованием технологий ЭО и ДОТ;

- организации групповой учебной деятельности обучающихся в ЭИОС колледжа.

Основными средствами, используемыми для реализации данных технологий, являются:



- Система поддержки учебного процесса ГБПОУ "Курганский педагогический колледж", функционирующая на платформе Moodle, режим доступа: do.kpk.kss45.ru.

– Образовательная платформа «Юрайт».

– Безопасное пространство для общения по учебе «Сферум» в национальном мессенджере МАХ.

При проведении индивидуальных дистанционных занятий и занятий в малых группах используются ноутбуки с сенсорным экраном, позволяющие выполнять любые записи на экране с помощью стилуса. Для проведения онлайн-занятий с большой аудиторией обучающихся оборудованы кабинет онлайн-обучения и конференц-зал.

#### **Требования к условиям организации учебной практики**

При реализации профессионального модуля ПМ.04 предусматривается проведение учебной и производственной практики.

**Учебная практика** проводится концентрированно на 3 курсе в 5 семестре. Учебная практика проходит под руководством *преподавателей, осуществляющих преподавание профессионального модуля*.

**Производственная практика** проводится в рамках профессионального модуля концентрированно на 3 курсе в 5 семестре. Производственная практика проходит под руководством *преподавателей, осуществляющих преподавание профессионального модуля*.

Цели, задачи программы и формы отчетности определяются колледжем и доводятся до обучающихся до начала практики.

#### **Требования к условиям консультационной помощи обучающимся**

Консультации для студентов проводятся *еженедельно*.

Формы проведения консультаций: групповые и индивидуальные.

#### **Требования к условиям организации внеаудиторной деятельности обучающихся**

Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением.

Реализация профессионального модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к модулю дистанционного обучения колледжа и библиотечным фондам.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются бесплатным доступом к сети Интернет.

### **4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
ПК 4.1. А/01.3 ТФ Подготавливать к полету и документально оформлять эксплуатацию беспилотной авиационной системы с одним	- знание конструкции, условий применения и ограничений БАС; - проведение полного и безопасного предполетного осмотра БВС и оборудования; - выполнение калибровки датчиков и проверки работоспособности всех систем; - контроль соответствия условий полета заданным параметрам (масса до 10 кг,	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебных занятиях; экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной

БВС массой до 10 кг в условиях прямой визуальной видимости, вне зон ограничений.	ПВВ, район вне зон ограничений); - оценка метеорологической обстановки и пригодности площадки для взлета/посадки; - ведение обязательной документации (полетные листы, чек-листы, журналы); - заполнение и систематизация отчетной документации по итогам эксплуатации; - анализ данных полетов для планирования технического обслуживания; - соблюдение требований руководства по эксплуатации и актуального воздушного законодательства; - документирование действий в нештатных ситуациях для последующего разбора.	практике; дифференцированный зачет по МДК.04.01, экзамен (квалификационный) по ПМ
ПК 4.2. А/02.3 ТФ Управлять полетом и контролировать параметры полета одного БВС массой до 10 кг в зоне прямой визуальной видимости, действовать в особых ситуациях.	- обеспечение постоянного визуального контакта с БВС в течение всего полета; - контроль пространственного положения, высоты, скорости и курса БВС; - слежение за основными телеметрическими параметрами (заряд батареи, уровень сигнала, координаты); - выполнение взлета, посадки и маневрирования в заданном воздушном пространстве с требуемой точностью; - соблюдение установленных границ полета и безопасных расстояний до людей, сооружений и других объектов; - оценка изменения внешних условий (ветер, препятствия) и внесение корректировок в план полета; - распознавание признаков особых ситуаций (потеря связи, отказ систем, снижение заряда, внештатное поведение); - применение штатных процедур для парирования особых ситуаций (автоматический возврат, переход на ручное управление, экстренная посадка); - принятие решений и выполнение действий для обеспечения безопасности при нештатных ситуациях; - анализ и документирование обстоятельств особой ситуации после завершения полета.	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебных занятиях; экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике; дифференцированный зачет по МДК.04.01, экзамен (квалификационный) по ПМ
ПК 4.3. А/03.3 ТФ, А/04.3 ТФ Выполнять техническое обслуживание и текущий ремонт беспилотной авиационной системы с одним БВС массой до 10 кг.	- выполнение регламентного (периодического) обслуживания в соответствии с руководством по эксплуатации; - диагностика неисправностей на основе анализа симптомов, данных телеметрии и журналов полетов; - замена расходных компонентов и быстроизнашивающихся частей (пропеллеры, амортизаторы, элементы крепления); - восстановление работоспособности после	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебных занятиях; экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике; дифференцированный зачет по МДК.04.01,



	<p>мелких инцидентов (замена поврежденных кожухов, рам, шасси);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка, калибровка и замена датчиков (компас, IMU, барометр);</li> <li>- обслуживание и диагностика литий-полимерных аккумуляторов, проверка их баланса и состояния;</li> <li>- проведение программного обновления и настройки полетного контроллера и наземного оборудования;</li> <li>- документирование выполненных работ, замененных узлов и выявленных дефектов;</li> <li>- соблюдение правил электробезопасности и утилизации компонентов при проведении работ.</li> </ul>	экзамен (квалификационный) по ПМ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность выбора методов и приемов решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- соответствие самоанализа результатов собственной деятельности экспертной оценке;</li> <li>- рациональное распределение времени при решении задач профессиональной деятельности</li> </ul>	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленных задач;</li> <li>- обоснованность выбора и эффективность применения средств информационных технологий при решении профессиональных задач</li> </ul>	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике; экзамен (квалификационный) по ПМ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм делового общения и деловой этики во взаимодействии с обучающимися, с руководством, коллегами, социальными партнерами;</li> <li>- точное и своевременное выполнение поручений руководителя;</li> <li>- эффективность организации коллективной (командной) работы при решении задач профессиональной деятельности</li> </ul>	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность изложения своих мыслей и оформления документов по профессиональной тематике на государственном языке;</li> <li>- проявление толерантности в рабочем коллективе;</li> <li>- соблюдение правил оформления документов и построения устных сообщений.</li> </ul>	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике

культурного контекста;		
ОК 06. 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;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>- осознание значимости профессиональной деятельности учителя физической культуры</li> </ul>	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебных занятиях; экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебной и производственной практике
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>- применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>- использование средств профилактики перенапряжения, характерных для учителя физической культуры</li> </ul>	экспертное наблюдение и оценка выполнения практических работ на учебных занятиях; экзамен (квалификационный) по ПМ