

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ
«профессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Квалификация:
специалист по компьютерным системам
Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа профессионального модуля «Освоение профессий рабочих, должностей служащих» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «25» мая 2022 г. № 362.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель отделения №2 «Информационных технологий и транспорта»

Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Татьяна Борисовна Ремез

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Информатики и вычислительной техники»

Председатель Ремез Т.Б.

Протокол № 5.1 от «11» февраля 2026г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля	4
1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части.....	5
1.4 Трудоемкость профессионального модуля	6
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
2.1 Структура профессионального модуля.....	7
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	8
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	10
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	11
3.1 Материально-техническое обеспечение	11
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .	12
4.1 Текущий контроль	12
4.2 Промежуточная аттестация.....	13
Приложение 1_ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	24
Приложение 2	26

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: овладение видом профессиональной деятельности освоение профессий рабочих, должностей служащих.

В результате освоения профессионального модуля, обучающиеся получают профессию рабочего «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» 2 разряда.

Модуль «Освоение профессий рабочих, должностей служащих» включен в *вариативную часть образовательной программы, формируемой под запрос* НПО «Андроидная техника».

1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Освоение профессий рабочих, должностей служащих
ПК 4.1.	Выполнять техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.
ПК 4.2.	Подготавливать к работе, управлять и контролировать полет беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс и наименование ПК, ОК	Результаты освоения		
	Владеет навыками	Умеет	Знает
ПК 4.1. Выполнять техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	Н 4.1.1 выполнения сборки, технического обслуживания и ремонта беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов (БВС) с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	У 4.1.1 выполнять сборку БВС	З 4.1.1 конструкцию, характеристики и принципы функционирования БВС и его компонентов
		У 4.1.2 выполнять техническое обслуживание и ремонт БВС	З 4.1.2 порядок выполнения технического обслуживания и ремонта БВС и его компонентов
			З 4.1.3 типовые неисправности комплектующих и БВС в целом, а также методы их устранения
ПК 4.2. Подготавливать к работе, управлять и контролировать полет беспилотных	Н 4.2.1 подготовки к работе, управления и контроля полета беспилотных авиационных	У 4.2.1 выполнять предполетную проверку и подготовку БВС	З 4.2.1 принципы управления полетом БВС, в том числе с применением

авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	У 4.2.2 управлять полетом БВС на полигоне и в открытом пространстве	симуляторов и специализированного ПО З 4.2.2 техника безопасности при полетах
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	Зо 02.02 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
ПК 4.1. Выполнять техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	З 4.1.1 конструкцию, характеристики и принципы функционирования БВС и его компонентов З 4.1.2 порядок выполнения технического обслуживания и ремонта БВС и его компонентов З 4.1.3 типовые неисправности комплектующих и БВС в целом, а также методы их устранения У 4.1.1 выполнения сборки БВС У 4.1.2 выполнения технического обслуживания и ремонта БВС Н 4.1.1 выполнения сборки, технического обслуживания и ремонта беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов (БВС) с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	Тема 1.1 Общие сведения о БПЛА (БВС) Тема 1.2 Основы управления беспилотными системами Учебная практика раздела 1 (УП.04.01) Квалификационный экзамен	246	Запрос работодателя НПО «Андроидная техника»
ПК 4.2. Подготавливать к работе, управлять и	З 4.2.1 принципы управления полетом БВС, в том числе с			

контролировать полет беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	применением симуляторов и специализированного ПО З 4.2.2 техника безопасности при полетах У 4.2.1 выполнение предполетной проверки и подготовки БВС У 4.2.2 управление полетом БВС на полигоне и в открытом пространстве Н 4.2.1 подготовки к работе, управления и контроля полета беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.			
Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части			246	

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	16	0
Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
Лабораторные занятия	74	74
Курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>	
Консультации	<i>не предусмотрено</i>	
Самостоятельная работа	<i>не предусмотрено</i>	
Практика, в т.ч.:	144	108
учебная	144	108
производственная	<i>не предусмотрено</i>	
Промежуточная аттестация	12	
Всего	246	182

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Индекс ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
							Объем ОП, час с	Самостоятельная работа	с преподавателем						Промежуточная аттестация	
		Всего	в том числе													
Экзамены	Зачеты		Зачет с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 02	МДК.04.01. Выполнение работ по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)			4			90	-	90	74	16	-	74		-	-
ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 02	Учебная практика		4				144		144	108						
ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 02	Квалификационный экзамен	4					12									12
	Всего	1	1	1			246	-	234	182	16	-	74	-	-	12

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Сборка, настройка и управление БПЛА		234/182		
МДК.04.01. Выполнение работ по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)		90/74		
Тема 1.1 Общие сведения о БПЛА (БВС)	Содержание	10/4		
	1. Основные понятия и определения. Классификация БПЛА.	2/0	ПК4.1, ОК02	34.1.1, Зо 02.02
	2. Конструкция БПЛА: аппаратура передвижения и управления (электропривод, блок управления)	2/0	ПК4.1, ОК02	34.1.1, Зо 02.02
	3. Конструкция БПЛА: аппаратура передвижения и управления (навесное оборудование)	2/0	ПК4.1, ОК02	34.1.1, Зо 02.02
	В том числе лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторное занятие №1. Сборка БПЛА и дистанционного пульта управления	4/4	ПК4.1, ПК4.2, ОК02	У4.1.1, У4.1.2, Уо02.02
Тема 1.2 Основы управления беспилотными системами	Содержание	80/70		
	1. Подготовка к полету, настройка, техника безопасности	2/0	ПК4.2, ОК02	34.2.1, Зо 02.02
	2. Организация полетов с применением симуляторов	2/0	ПК4.2, ОК02	34.2.1, 34.2.2, Зо 02.02
	3. Организация полетов с применением	2/0	ПК4.2,	34.2.1, 34.2.2,

	специализированных приложений по разработке маршрута		ОК02	Зо 02.02
	4. Техническое обслуживание БПЛА	2/0	ПК4.1, ОК02	34.1.2, 34.1.3, Зо 02.02
	5. Обнаружение и устранение неисправностей БПЛА	2/0	ПК4.1, ОК02	34.1.2, 34.1.3, Зо 02.02
	В том числе лабораторных занятий	70/70		
	Лабораторное занятие №2. Организация полета с применением приложения для управления полетом в ручном и автоматических режимах (DJI Pilot)	16/16	ПК4.2, ОК02	У4.2.1, У4.2.2, Уо02.02
	Лабораторное занятие №3. Организация полета по маршрутным точкам	18/18	ПК4.2, ОК02	У4.2.1, У4.2.2, Уо02.02
	Лабораторное занятие № 4. Организация полета с применением приложения для планирования полетов (построение маршрутного задания)	18/18	ПК4.2, ОК02	У4.2.1, У4.2.2, Уо02.02
	Лабораторное занятие № 5. Организация полета с применением интеллектуальных режимов	18/18	ПК4.2, ОК02	У4.2.1, У4.2.2, Уо02.02
Учебная практика раздела 1 (УП.04) Виды работ: 1. Выполнение работ по сборке, настройке и техническому обслуживанию БПЛА (БВС). 2. Оснащение БПЛА дополнительным навесным оборудованием 3. Выбор, установка и применение специализированного ПО для организации и управления полетом БПЛА (БВС). 4. Организация и проведения предполетного осмотра БПЛА 5. Выполнение полетов на полигоне и открытом пространстве		144/108	ПК4.1, ПК4.2 ОК02	Н4.1.1, Н4.2.1 Уо02.02
Промежуточная аттестация квалификационный экзамен		12		
Всего		246/182		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
МДК.04.01 Выполнение работ по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Сборка БПЛА и дистанционного пульта управления	формирование умений выполнения сборки БВС	Набор для сборки БПЛА, набор инструментов для сборки и выполнения ТО БПЛА, мультиметр, осциллограф, навесное оборудование БПЛА (камеры), переносные портативные ПК (планшет, смартфон) с установленным ПО для управления полетом БПЛА, ПК с установленным ПО Симулятор полетов БПЛА
Лабораторное занятие №2. Организация полета с применением приложения для управления полетом в ручном и автоматических режимах (DJI Pilot)	формирование умений выполнения предполетной проверки и подготовки БВС, а также управления полетом БВС в различных режимах	
Лабораторное занятие №3. Организация полета по маршрутным точкам	формирование умений управления полетом БВС по заданным точкам	
Лабораторное занятие № 4. Организация полета с применением приложения для планирования полетов (построение маршрутного задания)	формирование умений управления полетом БВС с применением приложения	
Лабораторное занятие № 5. Организация полета с применением интеллектуальных режимов	формирование умений управления полетом БВС на полигоне и в открытом пространстве	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Беспилотных летательных аппаратов», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Антонов Г.А. Беспилотные летательные аппараты. От устройства до выбора профессии: учебное пособие / Захаров Л.А., Калачев О.Д.: Москва: 2025. - 224 с. - (неполное среднее образование). ISBN: 978-5-09-128606-9. Текст: электронный. - URL: <https://book.ru/book/961349>
2. Белик А.Е. Эксплуатация беспилотных летательных аппаратов (БПЛА): учебник / Максимов Н.А., Антюфеев А.А., Рытов М.Ю., Белик А.Е.: Москва: 2026. - 231 с. - (Высшее образование). ISBN: 978-5-406-15667-4. Текст: электронный. - URL: <https://book.ru/book/961302>
3. Дж. Бейктал. Конструируем роботов. Дроны. Руководство для начинающих: учебное пособие: Москва: 2022. - 223 с. ISBN: 978-5-00101-973-2. Текст: электронный. - URL: <https://book.ru/book/948010>
4. Максимов Н.А. Расчет БПЛА (FPV-дрона) в бою: учебное пособие / Белик А.Е., Лысенко Е.Е., Косарев Ю.А.: Москва: 2025. - 163 с. - (Высшее образование). ISBN: 978-5-406-16091-6. Текст: электронный. - URL: <https://book.ru/book/962522>

Дополнительные источники:

1. Золкин А.Л. Обоснование применения современных летательных аппаратов и средств в технологических операциях сельского хозяйства: монография / Матвиенко Е.В., Осоргин Ю.В. — Москва : ООО "Русайнс", 2023. — 120 с. — ISBN: 978-5-466-03140-9. — URL: <https://book.ru/book/949556>
2. Максимов Н.А. Беспилотные аппараты + eПриложение. : учебник / под общ. ред., Белик А.Е., Чугунов В.В., Максимов В.А., Прохоров Г.С., Максимов Н.А. — Москва : КноРус, 2026. — 393 с. — ISBN: 978-5-406-15972-9. — URL: <https://book.ru/book/961857>
3. Рубцов Е.А. Беспилотные летательные аппараты: анализ комплекса характеристик типовых целей — Москва : КноРус, 2026. — 391 с. — ISBN: 978-5-406-15670-4. — URL: <https://book.ru/book/961012>

Интернет-ресурсы:

1. Курс: История информационных технологий Лекция 12: Информационные технологии в различных областях деятельности. БПЛА
<https://intuit.ru/studies/courses/15/15/lecture/466?page=8>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является *квалификационный экзамен*.

4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты (ПК, ОК)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
МДК.04.01. Выполнение работ по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)		
ПК 4.1. Выполнять техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. ПК 4.2. Подготавливать к работе, управлять и контролировать полет беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Тест Лабораторное занятие Квалификационный экзамен</i>	См. ниже
УП.04 Учебная практика		
ПК 4.1. Выполнять техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. ПК 4.2. Подготавливать к работе, управлять и контролировать полет беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Виды работ по практике Квалификационный экзамен</i>	См. ниже

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.04.01	Выполнение работ по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)	Зачет с оценкой	4
УП.04	Учебная практика	Зачет	4

4.2.1 Оценочные средства для зачета по МДК, практике

Результаты обучения (ПК, ОК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 4.1, ПК 4.2, ОК02	МДК.04.02. Выполнение работ по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) Теоретические вопросы 1: Что такое БПЛА? 1) Самоходный наземный транспорт 2) Летательный аппарат без экипажа на борту 3) Космический корабль 4) Роботизированная подводная лодка 2: Какое оборудование используется для управления БПЛА? 1) Руль и педали 2) Джойстик и монитор 3) Клавиатура и мышь 4) Виртуальная реальность шлем 3: Какие типы БПЛА существуют? 1) Фиксированное крыло, мультиротор 2) Дроны и самолеты 3) Мультикоптеры и вертолеты 4) Пассажирские и грузовые 4: Какой закон регулирует использование БПЛА в России? 1) Воздушный кодекс РФ 2) Закон о гражданской авиации 3) Федеральный закон №374-ФЗ 4) Правила полетов БПЛА 5: Какая максимальная высота полета гражданских БПЛА разрешена в России? 1) 100 метров 2) 150 метров 3) 200 метров 4) 250 метров 6: Можно ли использовать БПЛА вблизи аэропортов? 1) Да, если есть разрешение от диспетчера 2) Нет, запрещено 3) Только ночью 4) Только днем 7: Как часто нужно калибровать компас на БПЛА? 1) Перед каждым вылетом 2) Раз в неделю 3) После обновления ПО

	4) Раз в месяц 8: Какую систему навигации используют современные БПЛА? 1) GPS/GLONASS 2) Радиомаяки 3) Инклинометр 4) Барометр 9: Каким образом оператор контролирует полет БПЛА? 1) Через визуальное наблюдение 2) С помощью пульта дистанционного управления 3) Автоматически через автопилот 4) По радиосвязи 10: Что нужно сделать перед первым запуском нового БПЛА? 1) Проверить заряд батареи 2) Провести тестовый полет 3) Установить программное обеспечение 4) Зарегистрировать дрон 11: Как называется режим полета, когда БПЛА возвращается автоматически на точку взлета? 1) Home Lock 2) Return to Home 3) Auto Land 4) Follow Me 12: Что означает термин "FPV"? 1) First Person View 2) Full Power Vision 3) Flight Path Vector 4) Free Pilot View 13: Какие погодные условия наиболее опасны для полета БПЛА? 1) Сильный ветер 2) Облачная погода 3) Ливень 4) Град 14: Для каких целей чаще всего используются БПЛА? 1) Спортивные соревнования 2) Картография и аэрофотосъемка 3) Военные операции 4) Научные исследования 15: Что является основным источником питания для большинства БПЛА? 1) Литий-полимерные аккумуляторы 2) Солнечные панели 3) Водородные топливные элементы 4) Керосин 16: Какова максимальная дальность связи у современных БПЛА? 1) 500 метров 2) 1 километр 3) 5 километров 4) 10 километров 17: Какое максимальное количество роторов имеет мультикоптер? 1) 4 2) 6 3) 8 4) 10 18: Какие данные собирает БПЛА во время полета? 1) Фотографии и видео 2) Температура воздуха 3) Скорость ветра 4) Все вышеперечисленное 19: Что такое гироскоп в контексте БПЛА? 1) Устройство для измерения скорости вращения 2) Система стабилизации полета 3) Датчик высоты
--	---

	4) Компонент двигателя 20: Что делать, если БПЛА потерял связь с оператором? 1) Ждать восстановления сигнала 2) Послать команду на аварийную посадку 3) Перейти в режим ручного управления 4) Запустить резервный аккумулятор Практические задания Задание 1: Подготовка оборудования к полету Подготовьте дрон к полету, выполнив следующие шаги: 1. Проверьте состояние аккумулятора — убедитесь, что он заряжен до нужного уровня. 2. Включите пульт управления и проверьте соединение с дроном. 3. Проведите калибровку компаса и гироскопа. 4. Убедитесь, что система GPS/GLONASS работает корректно. 5. Настройте камеру, если она имеется, на нужные параметры съемки. Задание 2: Выполнение полета по заданному маршруту Взлетите и выполните полет по заранее заданной траектории. Траектория включает: 1. Взлет на высоту 50 метров. 2. Полет вперед на 300 метров. 3. Поворот на 90 градусов вправо. 4. Полет назад на 300 метров. 5. Возвращение в исходную точку. Задание 3: Реакция на экстренную ситуацию Во время полета имитируйте потерю сигнала с пультом управления. Ваша задача: 1. Определить, находится ли дрон в зоне видимости. 2. Если дрон виден, попытаться восстановить управление вручную. 3. Если сигнал потерян, активировать режим возврата домой ("Return to Home"). 4. После посадки оценить состояние оборудования. Задание 4: Аэрофотосъемка местности Выполните аэрофотосъемку определенной зоны. Вам нужно: 1. Взлететь на высоту 100 метров. 2. Снять серию фотографий заданной территории. 3. Сохранить полученные данные на устройство хранения. 4. Показать результат съемки инструктору. Задание 5: Техническое обслуживание после полета Проведите техническое обслуживание БПЛА после полета, включая: 1. Осмотр корпуса на наличие повреждений. 2. Проверку состояния пропеллеров. 3. Чистку камеры и сенсоров. 4. Замена или зарядка аккумулятора. 5. Ведение журнала техобслуживания.
ПК 4.1, ПК 4.2, ОК02	Отчет по практике Виды работ и задания на учебную практику

Критерии зачета с оценкой

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

4.2.2 Квалификационный экзамен

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – квалификационному экзамену

4.2.2.1 Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами РФ: ПС 17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н.

4.2.2.2 Спецификация заданий квалификационного экзамена

Код и наименование компетенций	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	Максимальный балл
ПК 4.1. Выполнять техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	Н 4.1.1 выполнения сборки, технического обслуживания и ремонта беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов (БВС) с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. У 4.1.1 выполнения сборки БВС	5
	У 4.1.2 выполнения технического обслуживания и ремонта БВС	5
ПК 4.2. Подготавливать к работе, управлять и контролировать полет беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	Н 4.2.1 подготовки к работе, управления и контроля полета беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. У 4.2.1 выполнение предполетной проверки и подготовки БВС	5
	У 4.2.2 управление полетом БВС на полигоне и в открытом пространстве	5
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	5
ИТОГО		25,00

Общее время выполнения квалификационного экзамена: 3 час. 00 минут

4.2.2.3 Материально-техническое обеспечение квалификационного экзамена:

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа квалификационного экзамена - Лаборатория Беспилотных летательных аппаратов:

- рабочее место преподавателя: персональный компьютер;
- рабочие места обучающихся.

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа квалификационного экзамена - Лаборатория Беспилотных летательных аппаратов:

- рабочее место преподавателя: персональный компьютер;
- рабочие места обучающихся;
- куб 3х3 м;
- персональные компьютеры;
- набор для сборки БПЛА;
- набор инструментов для сборки и выполнения ТО БПЛА;
- мультиметр;
- осциллограф;
- навесное оборудование БПЛА (камеры);
- переносные портативные ПК (планшет, смартфон) с установленным ПО для управления полетом БПЛА;
- ПК с установленным ПО Симулятор полетов БПЛА.

4.2.2.4 Требования к безопасности к проведению квалификационного экзамена (при необходимости): *проведение обязательного инструктажа на рабочем месте.*

4.2.2.5 Критерии оценки:

а) теоретического этапа (для заданий тестового типа) *(максимум 10 баллов)*

Процент результативности (правильных ответов)	Балл (для тестовых вопросов)	Балл (для заданий, предусматривающих устный ответ)
90 – 100%	10	«Отлично»
80 – 89%	9	
70 – 79%	8	
60 – 69%	7	«Хорошо»
50 – 59%	6	
40 – 49%	5	
30 – 39%	4	«Неудовлетворительно»
20 – 29%	3	
10 – 19%	2	
1 – 9%	1	
0%	0	

б) теоретического этапа (для заданий, предусматривающих устный ответ)

«Отлично» - обучающийся демонстрирует свободное владение профессиональной терминологией; высокий уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; исчерпывающее последовательное, обоснованное и логически стройное изложение ответа, без ошибок. Обучающийся без затруднений ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Обучающийся готов отвечать на дополнительные вопросы.

«Хорошо» - обучающийся демонстрирует владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; достаточный уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; грамотное и логичное изложение ответа, без существенных ошибок, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно. Обучающийся с некоторыми затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь обучающегося грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Обучающийся испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

«Удовлетворительно» - обучающийся демонстрирует владение профессиональной терминологией на минимальном уровне; низкий пороговый уровень теоретических знаний, усвоил только основной программный материал без знания отдельных особенностей; при ответе допускает неточности, материал недостаточно систематизирован. Обучающийся с затруднениями

ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь обучающегося в основном грамотная, но не демонстрируется уверенное владение материалом. Обучающийся с трудом отвечает на дополнительные вопросы.

«Неудовлетворительно» - обучающийся не владеет профессиональной терминологией, демонстрирует низкий уровень теоретических знаний и умения использовать их для решения профессиональных задач. Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки, не ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь недостаточно грамотная. Обучающийся не может ответить на дополнительные вопросы.

б) практического этапа (максимум 15 баллов)

Оцениваемая ПК, ОК	Критерий оценивания (умения, навыки)	Описание оценки критерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: не менее 1; - шаг 0,5; не более 3	Итоговый максимальный балл подкритерия
		Конкретные оцениваемые действия или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия подкритерия в баллах			
ПК 4.1. Выполнять техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	Н 4.1.1 выполнения сборки, технического обслуживания и ремонта беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов (БВС) с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	осуществляет последовательную сборку БВС согласно инструкции: подготовка рабочего места и инструментов, проверка комплектации и целостности деталей; последовательная сборка рамы, установка моторов, регуляторов, полетного контроллера, подключение проводки; монтаж пропеллеров, проверка направления вращения, финальная проверка соединений, фиксация компонентов, укладка проводов)	0 - Сборка не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями: отсутствуют ключевые компоненты, неверно подключена проводка, не соблюдена последовательность, есть повреждения деталей, не проведена финальная проверка. 1 - Сборка выполнена с незначительными ошибками: все основные компоненты установлены, но есть недочёты в креплении, проводка уложена неаккуратно, пропеллеры установлены с ошибкой направления, финальная проверка проведена поверхностно. 2 - Сборка выполнена полностью и корректно: рабочее место подготовлено, все детали на месте, сборка последовательна, соединения надёжны, проводка уложена аккуратно, пропеллеры установлены правильно, финальная проверка проведена тщательно, БВС готов к настройке и тестированию.	2	2,5	5
	У 4.1.1 выполнения технического обслуживания и ремонта БВС	осуществляет техническое обслуживание и/или ремонт БВС согласно инструкции:	0 - Обслуживание и ремонт не выполнены или выполнены с грубыми ошибками: диагностика отсутствует, инструменты не подготовлены,	2	2,5	5

		диагностика неисправностей и определение причин поломки, подбор и подготовка инструментов, запчастей, выполнение регламентного обслуживания (чистка, смазка, проверка креплений), замена или ремонт повреждённых узлов, пайка, настройка, финальная проверка работоспособности БВС)	обслуживание не проведено, ремонт не выполнен или усугубил неисправность, финальная проверка отсутствует. 1 - Обслуживание и ремонт выполнены с недочётами: диагностика поверхностная, часть работ выполнена, но есть ошибки в ремонте или обслуживании, финальная проверка проведена не полностью. 2 - Обслуживание и ремонт выполнены полностью и качественно: диагностика точная, все этапы обслуживания и ремонта соблюдены, БВС полностью исправен, финальная проверка подтверждает работоспособность			
ПК 4.2. Подготавливать к работе, управлять и контролировать полет беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.	Н 4.2.1 подготовки к работе, управления и контроля полета беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. У 4.2.1 выполнение предполетной проверки и подготовки БВС	осуществляет подготовку и проверку БВС: визуальный осмотр, проверка заряда и подключения аккумулятора, калибровка датчиков, проверка компаса, GPS, связи с пультом, тестирование двигателей и органов управления, проверка настроек полетного контроллера и актуальности ПО.	0 - Предполетная проверка не выполнена или проведена с грубыми нарушениями: осмотр поверхностный, аккумулятор не проверен, калибровка и тесты не проведены, настройки не проверены, БВС не готов к полёту. 1 - Проверка выполнена с недочётами: часть действий пропущена или проведена формально, выявлены незначительные несоответствия, но критические риски не устранены. 2 - Проверка выполнена полностью и качественно: все этапы проведены, БВС полностью готов к безопасному полёту, все системы исправны и настроены.	2	2,5	5
	У 4.2.2 управление полетом БВС на полигоне и в открытом пространстве	осуществляет управление полетом БВС: взлёт и посадка БВС (стабильность, точность); выполнение манёвров (горизонтальный полёт, развороты, изменение высоты), удержание позиции и курса в заданной зоне, реакция на нештатные ситуации (потеря сигнала и пр), соблюдение правил безопасности и ограничений полигона.	0 - Управление полётом не выполнено или выполнено с грубыми нарушениями: взлёт/посадка не удалась, манёвры не выполнены, БВС не удерживает позицию, не реагирует на нештатные ситуации, нарушены правила безопасности. 1 - Полёт выполнен с недочётами: взлёт/посадка с ошибками, манёвры неуверенные, удержание позиции нестабильное, реакция на нештатные ситуации замедленная, частично нарушены правила.	2	2,5	5

			2- Полёт выполнен полностью и качественно: все манёвры точны, взлёт/посадка стабильны, БВС уверенно удерживает позицию и курс, адекватно реагирует на нештатные ситуации, правила безопасности соблюдены.			
ОК 02. Искать использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	УО 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	применяет современное специализированное ПО при эксплуатации БВС	0 – не владеет или владеет на недостаточном уровне ПО; 1 – имеет некоторые затруднения в применении ПО, не оказывающие значительное влияние на конечный результат; 2 – выбирает и эффективно использует разные ПО для оптимизации своей профессиональной деятельности	2	2,5	5

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала, представленная в приложении 2.

Примерные задания для проведения квалификационного экзамена

Теоретический этап:

МДК.04.01. Выполнение работ по профессии Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)

Теоретические вопросы

1: Что такое БПЛА?

- 1) Самоходный наземный транспорт
- 2) Летательный аппарат без экипажа на борту
- 3) Космический корабль
- 4) Роботизированная подводная лодка

2: Какое оборудование используется для управления БПЛА?

- 1) Руль и педали
- 2) Джойстик и монитор
- 3) Клавиатура и мышь
- 4) Виртуальная реальность шлем

3: Какие типы БПЛА существуют?

- 1) Фиксированное крыло, мультиротор
- 2) Дроны и самолеты
- 3) Мультикоптеры и вертолеты
- 4) Пассажирские и грузовые

4: Какой закон регулирует использование БПЛА в России?

- 1) Воздушный кодекс РФ
- 2) Закон о гражданской авиации
- 3) Федеральный закон №374-ФЗ
- 4) Правила полетов БПЛА

5: Какая максимальная высота полета гражданских БПЛА разрешена в России?

- 1) 100 метров
- 2) 150 метров
- 3) 200 метров
- 4) 250 метров

6: Можно ли использовать БПЛА вблизи аэропортов?

- 1) Да, если есть разрешение от диспетчера

- 2) Нет, запрещено
 - 3) Только ночью
 - 4) Только днем
- 7: Как часто нужно калибровать компас на БПЛА?
- 1) Перед каждым вылетом
 - 2) Раз в неделю
 - 3) После обновления ПО
 - 4) Раз в месяц
- 8: Какую систему навигации используют современные БПЛА?
- 1) GPS/GLONASS
 - 2) Радиомаяки
 - 3) Инклинометр
 - 4) Барометр
- 9: Каким образом оператор контролирует полет БПЛА?
- 1) Через визуальное наблюдение
 - 2) С помощью пульта дистанционного управления
 - 3) Автоматически через автопилот
 - 4) По радиосвязи
- 10: Что нужно сделать перед первым запуском нового БПЛА?
- 1) Проверить заряд батареи
 - 2) Провести тестовый полет
 - 3) Установить программное обеспечение
 - 4) Зарегистрировать дрон
- 11: Как называется режим полета, когда БПЛА возвращается автоматически на точку взлета?
- 1) Home Lock
 - 2) Return to Home
 - 3) Auto Land
 - 4) Follow Me
- 12: Что означает термин "FPV"?
- 1) First Person View
 - 2) Full Power Vision
 - 3) Flight Path Vector
 - 4) Free Pilot View
- 13: Какие погодные условия наиболее опасны для полета БПЛА?
- 1) Сильный ветер
 - 2) Облачная погода
 - 3) Ливень
 - 4) Град
- 14: Для каких целей чаще всего используются БПЛА?
- 1) Спортивные соревнования
 - 2) Картография и аэрофотосъемка
 - 3) Военные операции
 - 4) Научные исследования
- 15: Что является основным источником питания для большинства БПЛА?
- 1) Литий-полимерные аккумуляторы
 - 2) Солнечные панели
 - 3) Водородные топливные элементы
 - 4) Керосин
- 16: Какова максимальная дальность связи у современных БПЛА?
- 1) 500 метров
 - 2) 1 километр
 - 3) 5 километров
 - 4) 10 километров
- 17: Какое максимальное количество роторов имеет мультикоптер?
- 1) 4
 - 2) 6
 - 3) 8
 - 4) 10
- 18: Какие данные собирает БПЛА во время полета?
- 1) Фотографии и видео
 - 2) Температура воздуха
 - 3) Скорость ветра

- 4) Все вышеперечисленное
- 19: Что такое гироскоп в контексте БПЛА?
- 1) Устройство для измерения скорости вращения
 - 2) Система стабилизации полета
 - 3) Датчик высоты
 - 4) Компонент двигателя
- 20: Что делать, если БПЛА потерял связь с оператором?
- 1) Ждать восстановления сигнала
 - 2) Послать команду на аварийную посадку
 - 3) Перейти в режим ручного управления
 - 4) Запустить резервный аккумулятор

Практический этап

Задание 1: Подготовка оборудования к полету

Подготовьте дрон к полету, выполнив следующие шаги:

1. Проверьте состояние аккумулятора — убедитесь, что он заряжен до нужного уровня.
2. Включите пульт управления и проверьте соединение с дроном.
3. Проведите калибровку компаса и гироскопа.
4. Убедитесь, что система GPS/GLONASS работает корректно.
5. Настройте камеру, если она имеется, на нужные параметры съемки.

Задание 2: Выполнение полета по заданному маршруту (на полигоне или в кубе)

Взлетите и выполните полет по заранее заданной траектории. Траектория включает:

1. Взлет на высоту 0,5 метров.
2. Полет вперед на 2,5 метра.
3. Поворот на 90 градусов вправо.
4. Полет назад на 2,5 метра.
5. Возвращение в исходную точку.

Задание 3: Реакция на экстренную ситуацию

Во время полета имитируйте потерю сигнала с пультом управления. Ваша задача:

1. Определить, находится ли дрон в зоне видимости.
2. Если дрон виден, попытаться восстановить управление вручную.
3. Если сигнал потерян, активировать режим возврата домой ("Return to Home").
4. После посадки оценить состояние оборудования.

Задание 4: Аэрофотосъемка местности (при возможности и наличии разрешения)

Выполните аэрофотосъемку определенной зоны. Вам нужно:

1. Взлететь на высоту 100 метров.
2. Снять серию фотографий заданной территории.
3. Сохранить полученные данные на устройство хранения.
4. Показать результат съемки инструктору.

Задание 5: Техническое обслуживание после полета

Проведите техническое обслуживание БПЛА после полета, включая:

1. Осмотр корпуса на наличие повреждений.
2. Проверку состояния пропеллеров.
3. Чистку камеры и сенсоров.
4. Замена или зарядка аккумулятора.
5. Ведение журнала техобслуживания.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
	Технология коллективного взаимообучения (А.Г. Ривин)	Формирование навыков совместной деятельности обучающихся и активизация учебного процесса на занятиях	В рамках групповой технологии обучающиеся делятся на группы (постоянные, временные, однородные, разноуровневые и т.д.) для выполнения конкретных учебных задач, далее каждая группа получает задание и выполняет его сообща, достигая определенного результата.	— умение слушать друг друга; — умение доверять друг другу; — умение задавать друг другу вопросы; — умение давать «обратную связь» (на высказывания или действия товарищей по группе)
	Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	Повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий	Применение офлайн и онлайн обучения в профессиональной деятельности. Офлайн-обучение: -создание обучающимися презентаций для представления проектов (бизнес-идей) и их демонстрация на уроках; -применение на уроке курсов образовательного портала для закрепления и контроля усвоения материала (тестирование, задания для самостоятельной работы). Онлайн-обучение: -применение дистанционных технологий в обучении (разработка курсов на образовательном портале, проведение уроков на платформе Skype и видеоконференции).	Формирование умений самостоятельно пополнять знания, осуществлять поиск и ориентироваться в потоке информации; формирование коммуникативной культуры обучающихся; повышение эффективности процесса обучения; расширение образовательного пространства; увеличение доступности образования.

	Кейс-технологии (Христофор Колумб Лэнгделл)	Понимание, критическое рассмотрение и решение реальных ситуаций	Применяются при изучении профессиональных модулей	Развитие интеллектуальных способностей обучающихся; умение находить правильное решение поставленной проблемы; формирование у обучающихся позитивного мотивационного отношения к учебе.
--	--	--	--	---

Универсальная шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в %)	0,00 % - 49,99 %	50,00 % - 64,99 %	65,00 % – 89,99 %	90,00 % - 100,00 %
Количество баллов, полученных при защите курсового проекта (работы) (максимальный балл 25)	0 – 12,4	12,5 – 16,2	16,3 – 22,4	22,5 - 25
Количество баллов, полученных при сдаче экзамена по профессиональному модулю, в т.ч. в форме демонстрационного экзамена в рамках промежуточной аттестации / квалификационного экзамена (по каждой профессии) (максимальный балл 25)	0 – 12,4	12,5 – 16,2	16,3 – 22,4	22,5 - 25