

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2026 11:34:49  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа профессионального модуля Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем			
Версия документа - 1	стр. 1 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

## **Рабочая программа профессионального модуля**

### **ПМ.04 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ БЕСПИЛОТНОГО ВОЗДУШНОГО СУДНА, СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, ИНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ И ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ, А ТАКЖЕ СИСТЕМ КРЕПЛЕНИЯ ВНЕШНИХ ГРУЗОВ**

**МДК.04.01. Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования,  
полезной нагрузки беспилотного воздушного судна,  
систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем,  
а также систем крепления внешних грузов**

**МДК 04.02. Методы и алгоритмы обработки информации,  
полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем,  
систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки,  
системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.**

### **Специальность**

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

### **Направленность программы**

**Эксплуатация беспилотных авиационных систем**


### **Присваиваемая квалификация**

**Оператор беспилотных летательных аппаратов**

### **Форма обучения**

**Очная (год набора 2026)**

**Челябинск, 2026**

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
Рабочая программа профессионального модуля Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем			
Версия документа - 1	стр. 2 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**  
**направленность программы: Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

**рабочая программа профессионального модуля «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»**

**2026 года набора, очная форма обучения**

Утверждена:  
 Проректор по учебной работе

  
 подпись

А.А. Саламатов  
 И.О. Фамилия

Протокол заседания от « 23 » апреля 2026 г. № 5

Председатель Педагогического совета  
 Колледжа ЧелГУ

  
 подпись

М.В. Найн  
 И.О. Фамилия

Составитель

  
 подпись

В.С. Голдыгареева  
 И.О. Фамилия

Структура рабочей программы по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 09.07.2024г. № 327-1 «Об утверждении шаблонов документов».



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 3 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

## Содержание

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля .....	4
1.1. Область применения и место профессионального модуля в структуре ОПОП СПО.....	4
1.2. Цель, задачи и планируемы результаты освоения профессионального модуля .....	4
2. Структура и содержание профессионального модуля .....	14
2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы .....	14
3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля .....	15
3. Условия реализации профессионального модуля.....	21
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению профессионального модуля.....	21
3.2. Информационное обеспечение реализации профессионального модуля .....	23
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ....	26



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 4 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## **1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля**

### **1.1. Область применения и место профессионального модуля в структуре ОПОП СПО**

Программа профессионального модуля ПМ.04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов».

### **1.2. Цель, задачи и планируемы результаты освоения профессионального модуля**

Целью изучения модуля является формирование у студентов навыков и умений при овладении компетенциями профессиональной деятельности – Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов.

Задачи профессионального модуля:

— приобретение обучающимися опыта использования систем крепления внешнего груза, бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации; наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; техническом обслуживании оборудования, подключении приборов, регистрации необходимых характеристик и параметров, обработке полученных результатов; ведения эксплуатационно-технической инструкций и другой технической документации



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 5 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

— формирование у обучающихся умений использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса; использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; осуществления наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; ведения эксплуатационно-технической документации, инструкций и другой технической документации.

— формирование у обучающихся представлений об общих сведениях об обслуживаемых беспилотных воздушных судах; о правилах технической эксплуатации, регламенты и технологии обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна; о составе, функциях и возможностях использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации; о методах обработки полученной полетной информации, возможных неисправностях оборудования, способах их обнаружения и устранения

Планируемые результаты освоения модуля:

Код компетенции согласно ФГОС (ОПОП СПО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП СПО)	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 6 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		<p>деятельности</p> <p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p> <p><b>Умения:</b></p>



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 7 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знаний об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона <b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности <b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 8 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		интересующие профессиональные темы
ПК 4.1.	Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации	<p><b>Знания:</b> Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации; Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки; Требования эксплуатационной документации; Летно-технические характеристики полезной нагрузки; Порядок подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки.</p> <p><b>Умения:</b> Использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение; Анализировать различные программные продукты для обработки снятой с полезной нагрузки информации; Оценивать техническое состояние и готовность к использованию полезной нагрузки; Рассчитывать центровку беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвешного оборудования; Оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.</p> <p><b>Навыки:</b> Выполнения подвеса полезной нагрузки в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием; Учета ограничения полезной нагрузки в соответствии с инструкцией/руководством по использованию; Подбора и расчёта центровки беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвешного оборудования; Подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки; Расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки; Использования в своей работе информации, снятой с полезной нагрузки; Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с полезной нагрузки информации; Оформления технической документации с учетом</p>



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 9 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

ПК 4.2.	Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза	использования полезной нагрузки; <b>Знания:</b> Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания навесного оборудования и систем крепления внешнего груза беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения; Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы и навесного оборудования; Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования; Требования охраны труда и пожарной безопасности Правила ведения и оформления технической документации навесного оборудования. <b>Умения:</b> Выполнять техническое обслуживание навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза и их элементов; Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза. <b>Навыки:</b> Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей навесного оборудования; Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости); Расчета центровки беспилотной авиационной системы с учетом систем крепления внешнего груза. Подготовки программы полета с учетом
---------	--	---



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 10 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
		использования навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза; Расшифровки информации, поступающей с навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с навесного оборудования информации; Ведения технической документации.	
ПК 4.3.	Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации	<b>Знания:</b> Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации; Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки; Требования к ведению эксплуатационно-технической документации. <b>Умения:</b> Использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение; Анализировать различные программные продукты для ведения эксплуатационно-технической документации; Оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки. <b>Навыки:</b> Выполнения ведения эксплуатационно-технической документации в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием; Расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки с ведением технической документации; Использования в своей работе эксплуатационно-технической документации об используемой полезной нагрузке; Использования различных цифровых платформ для ведения эксплуатационно-технической документации; Оформления эксплуатационно-технической документации с учетом использования полезной нагрузки;	
ПК 4.4.	Осуществлять	<b>Знания:</b>	



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 11 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований законодательства в области обеспечения безопасности полетов

Порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании функционального оборудования, систем регистрации полетной информации; Правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с функционального оборудования, систем регистрации полетной информации и обновление программного обеспечения; Правила ведения и оформления технической документации функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.

**Умения:**

Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; Использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации; Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.

**Навыки:**

Проведения послеполетного осмотра и съемки полученной с навесного оборудования информации; Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости); Расшифровки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований законодательства в области обеспечения безопасности полетов; Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с навесного оборудования информации; Ведения технической документации по регистрации полетной информации.



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 12 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

ПК 4.5.

Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение

**Знания:**

Порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; Правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; Правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

**Умения:**

Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; Использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; Использовать цифровые технологии и программное обеспечение при организации хранения полученных данных систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

**Навыки:**

Проведения послеполетного осмотра и съемки полученной с навесного оборудования информации; Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости); Расшифровки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 13 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

специализированного навесного оборудования,  
системы мониторинга земной поверхности и  
воздушного пространства;  
Использования различных программными  
продуктов и цифровых платформ для  
обработки снятой с навесного оборудования  
информации; Систематизировать полученные  
данные; Организовывать хранение полученных  
данных от систем фото- и видеосъемки, систем  
специализированного навесного оборудования,  
системы мониторинга земной поверхности и  
воздушного пространства.



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 14 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	
			Всего	Практик зан	курсовая работа (проект)	Всего	курсовая работа (проект)
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	МДК 04.01. Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов	158	140	74	-	-	-
	МДК 04.02. Техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов.	188	148	80	20	2	-
	УП 04.01 Учебная практика	72	-	-	-	72	-
	ПП 04.01 Производственная практика	252	-	-	-	252	-
	Экзамен по модулю "Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов"	18	-	-	-	-	-
	Всего	688	288	154	20	326	-



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 15 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов, междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<b>ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов</b>		<b>688</b>	
<b>МДК.04.01 Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов</b>		<b>158/74</b>	
<b>Раздел 1. Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем</b>		<b>140/74</b>	
Тема 1.1 Бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.	8	
	Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.	10	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	
	Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем	6	



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 16 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

крепления внешнего груза.			
Тема 1.2 Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>116</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.	8	
	Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна.	10	
	Порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.	10	
	Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	10	
	Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документа-	10	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>68</b>	
	Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.	18	
	Подключение приборов, регистрация характеристик и	18	



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 17 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
	параметров и обработка полученных результатов.		
	Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	16	
	Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	16	
<b>Промежуточная аттестация МДК 04.01. Экзамен</b>		<b>18</b>	
<b>МДК 04.02. Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства</b>		<b>168/80</b>	
<b>Раздел 2 Техническая эксплуатация бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видео-съемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства</b>		<b>148/80</b>	
Тема 2.1 Бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.	8	
	Порядок использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видео-съемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	10	
	Методы обработки полученной полетной информации.	10	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	
	Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем	6	



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 18 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. Обработка полученной полетной информации		
Тема 2.2 Техническая эксплуатация бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>48</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	10	
	Возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения.	10	
	Порядок наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	10	
	Порядок проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	10	
	<b>Практические занятия</b>	<b>74</b>	
	Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	24	
Обнаружение и устранение неисправности бортовых систем	26		



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем


Версия документа - 1	стр. 19 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
	регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства		
	Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне	24	
<b>Курсовое проектирование</b>		<b>20</b>	
<b>Промежуточная аттестация МДК 04.02. Экзамен</b>		<b>18</b>	
<b>УП 04.01 Учебная практика</b> <i>Виды работ</i> 1. Ознакомление с основными типами конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. 2. Ознакомление с порядком использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса. 3. Ознакомление с составом, функциями и возможностями использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации. 4. Ознакомление с порядком проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.		<b>72</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
<b>ПП.04.01. Производственная практика</b> <i>Виды работ:</i> 1. Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.		<b>252</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 20 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
<p>2. Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов.</p> <p>3. Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.</p> <p>4. Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>5. Обработка полученной полетной информации.</p> <p>6. Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>7. Обнаружение и устранение неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>8. Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видео-съемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.</p> <p>9. Ведение эксплуатационно-технической документации и разработки инструкций и другой технической документации.</p>			
<b>Экзамен по модулю "Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов"</b>		<b>18</b>	

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
	Рабочая программа профессионального модуля Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем		
Версия документа - 1	стр. 21 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### 3. Условия реализации профессионального модуля

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

1. Лаборатория «Приборного и электрорадиотехнического оборудования» – аудитория № 216

454001, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д.129

Основное оборудование: учебная и специализированная мебель, учебная доска, рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя с выходом в сеть Интернет, шкафы для хранения комплексного методического обеспечения; схемы расположения приборов и электрорадиотехнического оборудования. Макеты приборов и электрорадиотехнического оборудования изучаемых типов беспилотных авиационных систем.

Набор демонстрационного оборудования: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор).

Учебно-методическая документация: пособия, плакаты.

Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).

2. Мастерская «Тренажерный центр» – аудитория № 304.

454119, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Кронштадтская, д.10

Основное оборудование:

учебная и специализированная мебель, учебная доска, рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя с выходом в сеть Интернет; программно-аппаратный комплекс с программным обеспечением, пульт управления БПЛА, шлем оператора FPV;

учебный набор квадрокоптера.

Набор демонстрационного оборудования: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор).

Учебно-методическая документация: пособия, плакаты.

Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).

3. Мастерская «Беспилотных авиационных систем» – аудитория № 201.



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 22 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

454119, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Кронштадтская, д.10

Основное оборудование: учебная и специализированная мебель, учебная доска, компьютеры обучающихся, рабочее место преподавателя с выходом в сеть Интернет; учебный набор квадрокоптера.

Набор демонстрационного оборудования: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор).

Учебно-методическая документация: пособия, плакаты, плакаты, наглядный и раздаточный материал.

Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).

4. Кабинеты для проведения учебной практики № 8, 10, 15, 18.

454052 г. Челябинск, ул. Шоссе Metallургов, д. 45 П

Основное оборудование: специализированная мебель, оргтехника, плакаты, стенды, специализированная литература, рабочие места обучающихся, оборудованные компьютером с выходом в сеть Интернет.

5. Кабинеты для проведения производственной практики (по профилю специальности) № 8, 10, 15, 18.

454052 г. Челябинск, ул. Шоссе Metallургов, д. 45 П

Основное оборудование: специализированная мебель, оргтехника, плакаты, стенды, специализированная литература, рабочие места обучающихся, оборудованные компьютером с выходом в сеть Интернет.

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Библиотека, читальный зал №3 с выходом в Интернет - помещение для самостоятельной и воспитательной работы.

Основное оборудование: стеллажи книжные, кафедра выдачи литературы, выставочный стеллаж, шкафы, столы, стулья, кондиционер, 9 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет»; учебная мебель, проектор, экран, кондиционер.

Программное обеспечение: Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Срок действия – по договору); Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Срок действия – по договору); Антивирус Касперского» (Срок действия – по договору); КонсультантПлюс (Срок действия – по договору); НЭБ (Срок действия – по договору).



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 23 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

Неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации; к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам

2. Актный зал на 483 места с выходом в сеть Интернет - для проведения научных конференций, семинаров - помещение для организации воспитательной работы.

Технические средства обучения для проведения занятий: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор).

Основное оборудование: современное звуковое, световое и видеооборудование

### **3.2. Информационное обеспечение реализации профессионального модуля**


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

#### **Основная литература:**

*МДК.04.01. Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов*

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778>

2. Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для вузов / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Юрайт, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/519729> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-

	Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ		
Рабочая программа профессионального модуля Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем			
Версия документа - 1	стр. 24 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

534-13767-5. – <URL:<https://urait.ru/bcode/519729>>.

3. Берикашвили, В. Ш. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10493-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517711>

4. Старовойтов, Е. И., Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов : учебник / Е. И. Старовойтов. — Москва : КноРус, 2022. — 255 с. — ISBN 978-5-406-09180-7. — URL: <https://book.ru/book/943601> — Текст : электронный.

5. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для спо / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 280 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/515493> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-534-09343-8. — <URL:<https://urait.ru/bcode/515493>>.

*МДК 04.02. Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.*

1. Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 197 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018162-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1914723>— Режим доступа: по подписке.

2. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13854-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 25 из 28

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

[сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513487>

3. Кустышева, И. Н. Мониторинг земель : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Н. Кустышева, А. А. Широкова, А. В. Дубровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 96 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13559-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519333> .

4. Шитов, В. Н., Инженерно-техническая поддержка сопровождения информационных систем : учебник / В. Н. Шитов. — Москва : КноРус, 2024. — 280 с. — ISBN 978-5-406-12650-9. — URL: <https://book.ru/book/952137> — Текст : электронный.

#### *Дополнительная литература*

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

2. Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Элек- тронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/...](http://alternathistory.org.ua/)

3. А.Е.Семенов: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18

4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow In- ternational Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009

5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Pro- ceedings Unmanned Air Systems'09/

6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, [http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009\\_report.pdf](http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf)

7. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

8. В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспи- лотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под ре- дакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - ( Научное издание) - ISBN 978-5- 9903144-3-6



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 26 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

9. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характери- стики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

10. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппара- ты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

11. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В.А. Крамарь, А.Н. Володин, Е.В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374>– Режим доступа: по подписке.

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

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, направленных на формирование общих и профессиональных компетенций. Для формирования, контроля и оценки результатов освоения модуля используется ФОС по профессиональному модулю.

Общая/профессиональная компетенция	Тип оценочных средств
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Текущий контроль: - тестирование; - устный опрос; - оценка подготовленных обучающимися сообщений, докладов, мультимедийных презентаций. Промежуточная аттестация: - собеседование - решение ситуационных задач - защита отчета по учебной и производственной практикам
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 07 Содействовать сохранению	



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 27 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации	Текущий контроль: - тестирование; - устный опрос; - оценка подготовленных обучающимися сообщений, докладов, мультимедийных презентаций.
ПК 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза	Промежуточная аттестация: - собеседование - решение ситуационных задач - защита отчета по учебной и производственной практикам
ПК 4.3. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации	
ПК 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов	
ПК 4.5. Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение	



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа профессионального модуля  
Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки  
беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных  
и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 28 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.