

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Колычев Сергей Алексеевич
Должность: ИО Директора колледжа
Дата подписания: 06.10.2025 15:40:34
Уникальный программный ключ:
993281e46d4e5f84706ffca93fe5337d4a074b20

Приложение к программе
Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –
ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора Кирсановского АТК – филиала
МГТУ ГА
_____/С.А. Колычев/
« 30 » _____ 2025 г.



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

Программа профессионального модуля разработана в соответствии с ППССЗ ФГОС СПО по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 января 2023г. № 2. Зарегистрировано в Минюсте РФ от 13 февраля 2023 г. Регистрационный №72345.

Организация-разработчик: Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА.

Организация-разработчик: Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА

Разработчики:

Смоленцев Матвей Юрьевич, преподаватель;

Шевяков Максим Юрьевич, заведующий лабораторией.

Редактор: Колычев Сергей Алексеевич – заведующий отделением

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
2 Структура и содержание профессионального модуля	7
3 Условия реализации профессионального модуля	14
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	15

**1 Общая характеристика рабочей программы 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**

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Программа профессионального модуля является элементом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем** базовой подготовки.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности, общие и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное Развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	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

ПК 4.1	Осуществлять эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.
ПК 4.2	Осуществлять эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, специализированного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.
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.
ПК4.5	Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, специализированного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - в осуществлении входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом - по подготовке к эксплуатации бортовых систем фото- и видеосъемки, специализированного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза; по использованию 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; по подключению приборов фото- и видеосъемки, и специализированного оборудования; по наладке, настройке, регулировке и проверке оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; по наладке, настройке, регулировке бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; по проверке 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. - по ведению эксплуатационно-технической документации и разработке инструкций и другой технической документации. - по осуществлению обработки данных, полученных от
-------------------------	--

	<p>функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.</p> <p>- в использовании бортовых систем сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, специализированного оборудования, систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; по обработке полученных данных; по хранению полученных данных</p>
Уметь	<p>- проводить входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом</p> <p>- подготавливать к эксплуатации бортовых систем фото- и видеосъемки, специализированного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза; использовать системы 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;</p> <p>- ведение эксплуатационно-технической документации и разработке инструкций и другой технической документации.</p> <p>- осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.</p> <p>использовать бортовые системы сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, специализированного оборудования, систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; обрабатывать полученные данные; хранить полученные данные.</p>
Знать	<p>- основных типов конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза;</p> <p>порядка проведения входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом.</p> <p>- порядка ведения эксплуатационно-технической документации и разработке инструкций и другой технической документации</p> <p>- порядка осуществления обработки данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов</p> <p>- состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации; порядка использования бортовых систем сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной</p>

	поверхности и воздушного пространства; методов обработки полученной полетной информации.
--	--

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 474

в том числе в форме практической подготовки 142

Из них на освоение МДК 294

в том числе самостоятельная работа 24

практики, в том числе учебная 180

Промежуточная аттестация 24

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. практические занятия и лабораторные занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9 ПК 1.1-1.6	МДК 04.01 Функциональное оборудование, полезная нагрузка беспилотного воздушного судна, системы передачи и обработки информации, системы регистрации полётных данных, а также системы крепления внешних грузов	104	96	46	-	8	-	180	
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9 ПК 1.1-1.6	МДК.04.02 Техническое обслуживание систем аэрофотосъёмки, систем специализированного навесного оборудования и систем крепления внешнего груза	92	86	40	-	6	-		
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9 ПК 1.1-1.6	МДК 04.03 Системы обработки данных, полученных от функционального оборудования и систем регистрации полётной информации	122	112	56		10			
ОК 1-9, ПК 1.1-1.6	Учебная практика	180							
ОК 1-9, ПК 1.1-1.6	Производственная практика (по профилю специальности), часов <i>(если</i>								

	<i>предусмотрена итоговая (концентрированная) практика</i>								
	Всего:	474	294	112		24		180	

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
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		294
МДК 04.01 Функциональное оборудование, полезная нагрузка беспилотного воздушного судна, системы передачи и обработки информации, системы регистрации полётных данных, а также системы крепления внешних грузов		96+8*
Тема 1.1. Введение	Содержание Дисциплина «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», её содержание и методы изучения. Задачи дисциплины в подготовке авиационного специалиста.	2
Тема 1.2 Бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы	Содержание 1. Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. 2. Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза	10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие 1 Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза	2
	Практическое занятие 2 Тренажерная подготовка.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2*

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)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
Тема 1.3 Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	Содержание 1. Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем. 2. Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна. 3. 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. 4. Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне. 5. Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	26
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие 3 Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов.	7
	Практическое занятие 4 Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	7
	Практическое занятие 5 Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	7
	Практическое занятие 6 Тренажерная подготовка.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4*
Тема 1.4 Техническая эксплуатация	Содержание	
	1. Порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления	12

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)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
системы крепления внешних грузов	доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса. 2. Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие 7 Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза	4
	Практическое занятие 8 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	7
	Практическое занятие 9 Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем	2
	Практическое занятие 10 Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем на беспилотном воздушном судне	4
	Практическое занятие 11 Тренажерная подготовка.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2*

3. Условия реализации программы профессионального модуля

3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинеты:

- безопасности полетов;
- аэродинамики;
- конструкции двигателей беспилотных воздушных судов

оснащенный техническими средствами:

- тренажеры, тренажерные комплексы;
- симулятор рабочего места оператора наземных средств управления БВС;
- станция внешнего пилота;
- беспилотные воздушные суда;
- средства технического обслуживания;

Лаборатории

- электротехники и электроники;
- приборного и электрорадиотехнического оборудования

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

1. В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. (Научное издание)-ISBN978-5-9903144-3-6
2. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015(6-ое изд.)
3. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие/ ОИЦ «Академия», 2015(6-ое изд.).
4. Соловое, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова.— Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 385 с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510225>
5. Земляной, А. Ф. Пилотирование самолета и ориентация в пространстве : учебное пособие для СПО / А. Ф. Земляной. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с
6. Аэродинамика и самолетостроение: учеб, пособие / [В.В. Бирюк и др.]. - Самара: Изд-во Самарского университета, 2018.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Формы и методы оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность профессиональных компетенций.

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК4.1 Осуществлять эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.	Знания: основных типов конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза; порядка проведения входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом.	Выполнение проверочных тестов Практическая работа Отчёт по практическим работам
ПК 4.2 Осуществлять эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, специализированного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза	Знания: порядка подготовки к эксплуатации бортовых систем фото- и видеосъемки, специализированного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза; правил технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна; порядка использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого	Выполнение проверочных тестов Практическая работа Отчёт по практическим работам

	воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса; порядка наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; порядка 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; порядка 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	
ПК 4.3 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.	Знания: порядка ведения эксплуатационно-технической документации и разработке инструкций и другой технической документации	Выполнение проверочных тестов Практическая работа Отчёт по практическим работам
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.	Знания: порядка осуществления обработки данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов	Выполнение проверочных тестов Практическая работа Отчёт по практическим работам
ПК 4.5 Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, специализированного	Знания: состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и	Выполнение проверочных тестов Практическая работа Отчёт по практическим работам

оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.	передачи информации; порядка использования бортовых систем сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; методов обработки полученной полетной информации.	
---	---	--

Заместитель директора колледжа по УМР  Н.Н. Карнаущенко

Зав. отделением  С.А. Колычев


Разработчики:

 М.Ю. Смоленцев

 М.Ю. Шевяков

Программа обсуждена и одобрена методическим советом отделения специальности 25.02.08

Протокол № 5 от « 20 » 06 20 21 г.

Председатель методического совета отделения Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА  /С.А. Колычев /