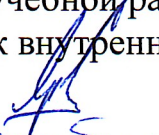




МЧС РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКАЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ»
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

Заместитель начальника ФГБОУ ВО
Сибирская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России
по учебной работе
полковник внутренней службы


А.В. Яровой
«18» декабря 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МДК 04.01 КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ОБОРУДОВАНИЯ ЛИНИЙ СВЯЗИ И КАНАЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**
специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
квалификация оператор беспилотных летательных аппаратов
форма обучения очная

Железногорск
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МДК 04.01 КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ЛИНИЙ СВЯЗИ И КАНАЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины МДК 04.01 Конструкция и техническая эксплуатация оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных авиационных систем является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, входящей в состав укрупненной группы специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина МДК 04.01 Конструкция и техническая эксплуатация оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных авиационных систем является обязательной частью цикла общепрофессиональных дисциплин образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности - дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа.

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного

	поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	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 техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации
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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 78 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
 самостоятельной работы обучающегося 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах	3 семестр
Объем образовательной программы учебной дисциплины	78	78
в т.ч. в форме практической подготовки	42	42
в т. ч.:		
теоретическое обучение	22	22
Практическое занятие	42	42
курсовая работа (проект)	-	-
контрольная работа	-	-
<i>Самостоятельная работа</i>	6	6
<i>Консультация</i>	2	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	6	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МДК 04.01 Конструкция и техническая эксплуатация оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных авиационных систем

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 в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
3 семестр			
Раздел 1	Конструкция оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных авиационных систем	49	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 4.1 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 1. Бортовые системы и оборудования полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы	Содержание учебного материала	46	
	Лекция 1. Общие сведения. Классификация бортовых систем и их элементов. Описание основных понятий об испытании и контроле бортовых систем. Описание параметров бортовых систем.	2	
	Лекция 2. Входной контроль деталей и комплектующих изделий бортового оборудования. Разбор лётных испытаний всех систем БВС.	2	
	Лекция 3. Анализ воздействия биологических факторов на бортовые системы в ходе эксплуатации БВС. Анализ безопасности и экологичности эксплуатации БВС с полезной нагрузкой	2	
	Лекция 4. Системы автоматического управления БВС. Экономическая эффективность использование БВС и полезной нагрузки в разных сферах экономики. Виды	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) (если предусмотрены)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	полезной нагрузки и специфика её установки на БВС.		
	Лекция 5. Технические параметры эксплуатации БВС в разных сферах. Эксплуатация полезной нагрузки на БВС самолётного типа. Эксплуатация полезной нагрузки на БВС вертолётного типа	2	
	Лекция 6. Подготовка вычислительных устройств и систем полезной нагрузки БВС к полёту. Подготовка БВС к перевозке грузов	2	
	Лекция 7. Описание комплекса бортовых систем и оборудования полезной нагрузки для съемки и моделирования обширных территорий и протяженных объектов. Эксплуатация БВС с геодезическим оборудованием	2	
	Лекция 8. Описание мультиспектральных камер, используемых на БВС. Описание квантового магнитометра и способ его крепления к БВС во время полёта. Описание лазерного сканера и способ его крепления к БВС	2	
	Практические занятия		

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 в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие 1. Составление классификации бортовых систем по назначению и виду применяемых коммуникаций. Разбор понятия и классификация монтажных работ	4	
	Практическое занятие 2. Разбор методов испытания и контроля бортовых систем. Разбор основных параметров бортовых систем и их показатели	2	
	Практическое занятие 3. Описание входного контроля деталей и комплектующих изделий бортового оборудования. Описание испытаний систем БВС самолётного и вертолётного типа	2	
	Практическое занятие 4. Описание биологических факторов, влияющих на бортовые системы и меры их предотвращения. Анализ техники безопасности, охраны окружающей среды и экономичности при эксплуатации БВС с полезной нагрузкой	4	
	Практическое занятие 5. Анализ автоматизированного оборудования на БВС. Анализ системы обеспечения связи и бортовое оборудование связи	2	
	Практическое занятие 6. Описание полезной нагрузки БВС самолётного и вертолётного типа компании «Геоскан». Эксплуатация полезной нагрузки БВС	4	

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 в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	самолётного типа в полевых условиях		
	Практическое занятие 7. Эксплуатация полезной нагрузки на БВС для мониторинга трубопроводов и системы ЛЭП. Подготовка систем крепления внешних грузов БВС для транспортировки на дальнейе расстояние	4	
	Практическое занятие 8. Подготовка систем крепления внешних грузов БВС для транспортировки на дальнейе расстояние. Анализ использования БВС в сельском хозяйстве.	2	
	Практическое занятие 9. Анализ использования БВС в сельском хозяйстве. Анализ использования квантового магнитометра и БВС в добыче ресурсов.	2	
	Практическое занятие 10. Анализ использования лазерного сканера и БВС в промышленности. Анализ использования тепловизора	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Раздел 2	Техническая эксплуатация оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных	21	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4,

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 в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	авиационных систем		ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 4.1 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 2 Составление маршрутной карты полёта для БВС, анализ полезной нагрузки для БВС самолетного, вертолетного и смешанного видов	Содержание учебного материала	18	
	Лекция 9. Составление маршрутной карты полёта для БВС самолетного, вертолетного и смешанного видов	2	
	Лекция 10. Анализ полезной нагрузки для БВС самолетного, вертолетного и смешанного видов, используемых в нефтегазовой промышленности.	2	
	Лекция 11. Анализ полезной нагрузки для БВС самолетного, вертолетного и смешанного видов	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие 11. Составление маршрутной карты полёта БВС в разных сферах промышленности	2	
	Практическое занятие 12. Подбор полезной нагрузки БВС для нефтегазовой промышленности	2	
	Практическое занятие 13. Подбор полезной нагрузки БВС для горнодобывающей промышленности и геодезии	2	
	Практическое занятие 14. Подбор полезной нагрузки БВС для бизнеса в сфере развлечений	2	
	Практическое занятие 15. Подбор полезной нагрузки БВС для мониторинга ЛЭП и дорожного строительства	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) (если предусмотрены)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие 16. Подбор полезной нагрузки БВС для строительной сферы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация. Экзамен		6	
Итого за третий семестр			
Максимальная учебная нагрузка		78	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка		64	
Самостоятельная работа обучающегося		6	
Консультация		2	
Экзамен		6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

- Специализированный класс БАС
- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- интерактивная доска, комплект учебно-наглядных пособий;
- схемы и плакаты по аэродинамике и дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС);
- макеты беспилотных авиационных систем (БАС);
- компьютеры по количеству обучающихся;
- учебно-практическое оборудование (симулятор беспилотного воздушного судна (БВС)).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Воздушный кодекс Российской Федерации. - М.: Проспект, 2021. - 96с.
2. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 191с.
3. Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197с.
4. Карташкин А.С. Авиационные радиосистемы. - М.: ИП РадиоСофт, 2023. - 304с.
5. Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с.
6. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-534-07627-1.
7. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов, узлов импульсной и вычислительной техники:

Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 176с.

8. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры проводной связи элементов импульсной и вычислительной техники: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2023. - 256с.

9. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2024 (6-ое изд.)

10. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2024 (6-ое изд.)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации	Демонстрировать умение осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации	Практическая работа, Экспертное наблюдение
ПК 4.3. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации	Проявлять умение в ведение эксплуатационно-технической документации	Практическая работа, Экспертное наблюдение
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	Проявлять умение осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов	Практическая работа, Экспертное наблюдение