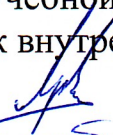




МЧС РОССИИ

**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
«17» декабря 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МДК 04.02 КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ БЕСПИЛОТНОГО ВОЗДУШНОГО СУДНА,
СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, ИНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ И
ЦИФРОВЫХ 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 04.02 Конструкция и техническая эксплуатация полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем обработки информации, иных электронных и цифровых 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 04.02 Конструкция и техническая эксплуатация полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем обработки информации, иных электронных и цифровых 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 220 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 184 часа;
 самостоятельной работы обучающегося 28 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах	4 семестр	5 семестр
Объем образовательной программы учебной дисциплины	220	40	180
в т.ч. в форме практической подготовки	82	20	62
в т. ч.:			
теоретическое обучение	70	20	50
Практическое занятие	82	20	62
курсовая работа (проект)	32	-	32
<i>Самостоятельная работа</i>	28	-	28
<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	
4 семестр			
Раздел 1	Конструкция и техническая эксплуатация полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем обработки информации, иных электронных и цифровых систем	40	
Тема 1. Предмет и задачи геодезии	Содержание учебного материала	40	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
	Лекция 1. Общие сведения по геодезии	4	
	Лекция 2. Понятие о форме и размерах Земли.	2	
	Лекция 3. Условные знаки	2	
	Лекция 4. Ориентирование направлений. Азимуты. Румбы.	2	
	Лекция 5. Понятие дирекционного угла	2	
	Лекция 6. Системы координат	2	
	Лекция 7. Координатные сетки топографических карт	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
	Лекция 8. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах. Балтийская система высот	4	
	Практические занятия		
	Практическое занятие 1. Определение масштаба и его точности	2	
	Практическое занятие 2. Решение задач на масштабы	2	
	Практическое занятие 3. Решение прямой и обратной геодезических задач	4	
	Практическое занятие 4. Определение прямоугольных координат и углов ориентирования по топографической карте	4	
	Практическое занятие 5. Изображение рельефа горизонталями, высота сечения, заложение, уклона линии	4	
	Практическое занятие 6. Интерполирование горизонталей	4	
		Итого за третий семестр Максимальная учебная нагрузка Обязательная аудиторная учебная нагрузка Самостоятельная работа обучающегося Консультация Экзамен	40 40 - - -

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
5 семестр			
Раздел 2	Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	52	
Тема 2 Геодезические измерения	Содержание учебного материала	38	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
	Лекция 9. Погрешность результатов измерений	4	
	Лекция 10. Основные методы линейных измерений	2	
	Лекция 11. Технология измерения горизонтального угла	2	
	Лекция 12. Современные теодолиты	2	
	Лекция 13. Устройство, оси, поверки нивелира с цилиндрическим уровнем	2	
	Лекция 14. Геометрическое нивелирование	2	
	Лекция 15. Тригонометрическое нивелирование	2	
	Лекция 16. Приборы вертикального проектирования	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие 7. Исследование устройства теодолита и	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
	его поверки		
	Практическое занятие 8. Измерение горизонтального и вертикального угла	4	
	Практическое занятие 9. Анализ порядка работы по определению превышения на станции	4	
	Практическое занятие 10 Проведение камеральных работ по окончании геометрического нивелирования	4	
	Практическое занятие 11. Подбор полезной нагрузки БВС для мониторинга ЛЭП и дорожного строительства	2	
	Практическое занятие 12. Подбор полезной нагрузки БВС для строительной сферы	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	14	
Тема 3 Геодезические сети и съемки	Содержание учебного материала	88	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
	Лекция 17. Плановые и высотные государственные геодезические сети	2	
	Лекция 18. Особенности построения городской геодезической сети	2	
	Лекция 19. Топографическая съемка и съемочное обоснование	2	
	Лекция 20. Тахеометрическая съемка	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
	Лекция 21. Спутниковые методы измерений в инженерно-геодезических работах	2	
	Лекция 22. Глобальные системы определения местоположения ГЛОНАСС и GPS	2	
	Лекция 23. Режимы наблюдений	2	
	Лекция 24. Основы фотограмметрии	2	
	Лекция 25. Источники, влияющие на точность фотограмметрической обработки снимков	4	
	Лекция 26. Системы координат и элементы ориентирования снимков	2	
	Лекция 27. Фототопографическая съемка	2	
	Лекция 28. Действия при завершении полета и подготовка следующего полетного цикла	2	
	Лекция 29. Получение цифровой и графической информации об объекте по снимкам	2	
	Лекция 30. Создание топографических карт по материалам аэрофотосъемки. Применение топографических карт в различных областях деятельности человека	4	
	Практические занятия		
	Практическое занятие 13. Вычислительная обработка	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
	теодолитного хода		
	Практическое занятие 14. Нанесение точек теодолитного хода на план	4	
	Практическое занятие 15. Вычислительная обработка нивелирного хода	4	
	Практическое занятие 16. Нанесение точек нивелирного хода на план	4	
	Практическое занятие 17. Описание методики составления абриса	4	
	Практическое занятие 18. Выполнение сборки и установки GPS приемника над базовой точкой	4	
	Практическое занятие 19. Описание порядка работы GPS приемника в режиме статики	2	
	Практическое занятие 20. Анализ ошибок фотограмметрических измерений	2	
	Практическое занятие 21. Составление геопривязки центров фотографирования	4	
	Практическое занятие 22. Составление топографических карт	4	
	Практическое занятие 23. Анализ топографических карт на основе БВС-технологий	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
	Практическое занятие 24. Сравнение цифровой съемки с БВС и с искусственных спутников Земли	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	14	
Курсовое проектирование		32	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация. Экзамен		6	
Итого за 5 семестр			
Максимальная учебная нагрузка		180	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка		144	
Самостоятельная работа обучающегося		28	
Курсовое проектирование		32	
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 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза	Демонстрировать умение осуществлять техническую эксплуатацию систем фото и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза	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
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	Проявлять умение 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	Практическая работа, Экспертное наблюдение