



МЧС РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»**

**Кафедра пожарной, аварийно-спасательной техники и
специальных технических средств**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника института
по учебной работе
полковник внутренней службы


« 15 » 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

(наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
(уровень магистратуры)

Год начала реализации ОПОП: 2022

Екатеринбург
2022



Авторы-составители:

Доцент кафедры,
к.с-х.н, доцент

(Должность, ученое звание, ученая степень)



(Подпись)

В.В. Терентьев

(И.О. Фамилия)

Преподаватель кафедры,
к.э.н.

(Должность, ученое звание, ученая степень)



(Подпись)

И.Д. Опарин

(И.О. Фамилия)

Рассмотрено на заседании кафедры пожарной, аварийно-спасательной техники
и специальных технических средств
« 15 » июня 2022 г., протокол № 20.

Рассмотрено на заседании методического совета института
« 12 » июля 2022 г., протокол № 8

Код ООП	Направление	Профиль	Индекс дисциплины по рабочему учебному плану
20.04.01	Техносферная безопасность		Б1.В.ДВ.04.01

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов» являются:

- дать обучающимся теоретические знания и практические навыки самостоятельного решения конкретных вопросов, связанных с безопасной эксплуатацией беспилотных авиационных систем и иметь представление о пилотируемой авиации МЧС России, а также их устройства, конструктивного оформления, предъявляемым требованиям.

Для достижения данных целей предусматривается решение следующих основных задач:

- приобретение знаний в области основ нормативно-технической документации авиационную технику и оборудование; требования к техническому состоянию;

- изучение основ конструкции авиационной специальной пожарной и аварийно-спасательной техники и оборудования (вопросы, связанные с устройством водосливных устройств и их тактико-технических характеристик);

- формирование умения работать в рамках систем сертификации ГОСТ Р, ССПБ, СДСПБ и СДС «Комплексная безопасность».

2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 2

Результат освоения образовательной программы	Содержание компетенции	Результат обучения по дисциплине
РО-02 – Способность осуществлять методическую помощь и сопровождение в решении вопросов обеспечения пожарной безопасности и организации деятельности подразделений пожарной охраны	УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать: назначение, устройство и принцип действия основных летательных аппаратов, используемых при тушении пожаров и работах на чрезвычайных ситуациях Уметь: самостоятельно осваивать конструкции современных летательных аппаратов.

РО-01 – способность осуществлять анализ эффективности пожарно-профилактической работы, организации тушения пожара, использования пожарной техники, а также производить разработку мероприятий по повышению пожарной безопасности на объектах и созданию условий для успешной работы пожарных подразделений	ПК-3: Способен управлять деятельностью подразделений федеральной противопожарной службы и территориальных органов МЧС России, в том числе организовывать кадровое, психологическое, финансовое, материально-техническое и инфраструктурное	Знать: тактико-технические показатели и эксплуатационные характеристики современных летательных аппаратов МЧС России Уметь: обобщать передовой опыт эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники, намечать пути их совершенствования.
РО-03 – способность осуществлять методическую помощь и сопровождение в решении вопросов обеспечения пожарной безопасности и организации деятельности подразделений пожарной охраны	ПК-4: Способен участвовать в реализации основных функций системы обеспечения пожарной безопасности государства, в том числе организовывать ведение информационной деятельности в сфере пожарной безопасности и противопожарной пропаганды, волонтерской и добровольческой деятельности, направленной на обеспечение пожарной безопасности	Знать: документацию по вопросам эксплуатации авиационных систем Уметь: осуществлять комплекс мер по продлению сроков службы БАС, обеспечению их надежной и безопасной эксплуатации

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов» относится к вариативной части программы магистратуры (Блок 1).

Коррективы	Проектирование и эксплуатация технических систем РСЧС
Пострективы	Управление силами и средствами на месте пожара и ЧС Информационная поддержка принятия решений при тушении пожаров и ликвидации ЧС

Дисциплина «Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов» относится к базовой (вариативной) части Блока 1 основной образовательной программы по специальности 20.04.01 Прикладная магистратура (уровень магистр).

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1

№ п/п	Виды работ	ЗЕТ	Количество часов по рабочему учебному плану			
			Форма обучения очная		Форма обучения заочная	
			Всего часов	Часов в интерактивной форме	Всего часов	Часов в интерактивной форме
1	Общая трудоёмкость дисциплины	2		—	72	—
2	Контактная работа обучающихся с преподавателем			—	10,25	—
3	Самостоятельная работа обучающихся			—	61,75	—

Целью практических занятий является закрепление обучаемыми полученных на лекциях теоретических знаний и решения практических задач профессиональной деятельности выпускников при мониторинге безопасности с помощью современных летательных аппаратов.

Для магистров проходящих обучение предусмотрено выполнение контрольной работы по вариантам.

К зачету допускаются магистры не имеющие задолженностей по контрольным мероприятиям.

Заочная форма обучения

Таблица 4.2

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость освоения тем дисциплины, ч													
		Общая	Кол-во часов					Формы контроля							Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические (семинарские) занятия	Контроль самостоятельной работы	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовая работа	Контрольные работы	Рефераты	Расчетно-графические работы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Основные положения по обеспечению авиационной безопасности полетов при работах на пожарах и ЧС	11,75													11,75
2	Основы авиационной метеорологии, картографии, навигации и др.	10													10
3	Основы аэродинамики и летно-технических характеристик летательных аппаратов	10													10
4	Пилотируемая авиация МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики	12	2	2											10
5	Беспилотные авиационные системы МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики	16	6		2	4									10
6	Технические аспекты применения авиации МЧС России при тушении пожаров	10													10
	Контрольная работа														
	Итоговый Контроль - зачет								2,25						
	Итого по дисциплине	72	10,25	2	2	4			2,25						61,75

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕМА 1. Основные положения по обеспечению авиационной безопасности полетов при работах на пожарах и ЧС

Структура и классификация воздушного пространства. Суть проблемы обеспечения безопасности полетов. Анализ аварийности в государственной авиации РФ. Современные концепции обеспечения безопасности полетов. Концепция управления безопасностью полетов на пожарах и чрезвычайных ситуациях. Понятие и структура авиационной системы. Функционирование авиационной системы. Состояния авиационной системы и свойственные ей события. Организация движения. Обслуживание воздушного движения.

Новые отечественные взгляды на решение проблемы обеспечения безопасности полетов.

ТЕМА 2. Основы авиационной метеорологии, картографии, навигации и др.

Атмосфера и влияние ее физических характеристик, на полет летательного аппарата. Опасные явления погоды. Карты погоды. Анализ и оценка метеоусловий. Метеорологическое и орнитологическое обеспечение полетов.

Местность, как элемент обстановки. Топографические и авиационные карты и их чтение. Ориентирование на местности по карте.

Основные навигационные понятия. Измерение высоты и скорости полета. Курс летательного аппарата. Измерение курса полета. Влияние ветра на полет летательного аппарата. Штурманская подготовка к полету. Безопасность воздушной навигации. Эксплуатация средств связи.

ТЕМА 3. Основы аэродинамики и летно-технических характеристик летательных аппаратов

Воздух, его физическая структура. Параметры и механические свойства воздуха. Основные процессы изменения параметров воздуха. Зависимость плотности воздуха от его температуры и давления. Физическая и стандартная атмосфера. Основные гипотезы и допущения, принятые в аэродинамике. Линия тока. Трубка тока. Струйка как элемент потока. Закон постоянства массового расхода воздуха. Взаимосвязь между изменениями скорости и плотности воздуха в струйке. Влияние формы струйки на скорость движения воздуха. Взаимосвязь между изменениями давления и скорости в струйке воздуха (дифференциальное уравнение Бернулли).

Основные аэродинамические характеристики современных летательных аппаратов. Зависимость аэродинамических сил и моментов от внешней среды, конфигурации летательного аппарата, конструктивных и эксплуатационных факторов. Особенности аэродинамики несущих поверхностей на малых числах

М. Аэродинамические характеристики крыльев различной формы в плане.

ТЕМА 4. Пилотируемая авиация МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики

Самолеты МЧС России: Ил-62, Як-42, Суперджет RRJ-95-100, Ан-148, Ан-3Т, Ан-74. Применение пожарных авиатанкеров – самолетов (АН-2П; АН-26П, Ил-76 МД). Самолеты-амфибии. Основы конструкции и тактического применения самолета-амфибии Бе-200ЧС.

Авиатехнологии пожаротушения, связанные с применением вертолетов. Пожарный вертолет КА-32А1, Ка-32А, Ми-8, Ми-26. Водосливные устройства ВСУ-5, ВСУ-15. Спасательные вертолеты: МВВ Во 105, Eurocopter BK117С-1.

ТЕМА 5. Беспилотные авиационные системы МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики

Общее описание БВС. Конструкция планера. Двигательная установка. Топливная система.

Система управления беспилотным летательным аппаратом. Система навигации. Система автоматического взлета и посадки. Наземное вспомогательное оборудование.

Задачи системы передачи данных и её состав. Назначение, состав и принцип работы бортового терминала передачи данных. Функциональная схема бортового терминала передачи данных. Назначение, состав и принцип работы наземного терминала передачи данных. Функциональная схема наземного терминала передачи данных. Взлёт БВС самолётного и вертолетного типов. Этапы взлёта. Схема сил и уравнения движения на взлёте. Характеристики взлёта и влияние на них эксплуатационных факторов. Взлёт БВС при боковой составляющей ветра. Посадка БВС. Этапы посадки. Расход топлива (батарей) при выполнении полета по кругу. Влияние эксплуатационных факторов на часовой и километровый расход топлива (батарей).

ТЕМА 6. Технические аспекты применения авиации МЧС России при тушении пожаров

Проблемные вопросы и опыты реализации авиационного пожаротушения. Рекомендации по применению авиационных технологий пожаротушения. Рекомендации по созданию условий обеспечения эффективности тушения пожаров с воздуха. Особенности наземной и летной подготовки экипажей и руководящего состава к применению авиационных технологий пожаротушения.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов [Текст]: Методические указания по изучению дисциплины для обучающихся: специальность 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры) / авт.-сост. А.В Филиппов, И.А. Зубарев, В.В. Терентьев – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2019. – 18 с.

2. Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов [Текст] : методические указания по подготовке к зачету. Специальность 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень: магистратура) авт.-сост. И.А. Зубарев [и др.]. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 19 с.

3. Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов [Текст]: Методические указания по выполнению самостоятельной работы: специальность 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры) / авт.-сост. И.А. Зубарев [и др.]. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2019. – 27 с.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Уровни формирования компетенций

УК-3

Уровни	Виды оценочных средств
высокий	Практическое занятие по теме № 5. зачет – 2 курс.

ПК-3

Уровни	Виды оценочных средств
пороговый	Практическое занятие по теме № 5. Контрольная работа. зачет – 2 курс.

ПК-4

Уровни	Виды оценочных средств
высокий	Тестирование по теме № 1-6. Практическое занятие по теме № 5 Зачет – 2 курс.

Наполнение фондов оценочных средств для разных видов и форм контроля

1. Текущий контроль успеваемости

1.1 Активные формы контроля

Примеры форм контроля	Наименование темы
Устный опрос. Тестирование.	Тема 1. Основные положения по обеспечению авиационной безопасности полетов при работах на пожарах и ЧС
Устный опрос. Тестирование.	Тема 2. Основы авиационной метеорологии, картографии, навигации и др.
Устный опрос. Тестирование.	Тема 3. Основы аэродинамики и летно-технических характеристик летательных аппаратов
Устный опрос. Тестирование.	Тема 4. Пилотируемая авиация МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики
Устный опрос. Тестирование. Лабораторная работа.	Тема 5. Беспилотные авиационные системы МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики
Устный опрос. Тестирование.	Тема 6. Технические аспекты применения авиации МЧС России при тушении пожаров

1.1. Интерактивные формы контроля

Формы контроля	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств
- Тренинги	- Взлёт БВС самолётного и вертолетного типов. Этапы взлёта. Схема сил и уравнения движения на взлёте. - Расход топлива (батарей) при выполнении полета по кругу. Отлично (оценка «5») – полное и правильное выполнение задания (упражнения) с пояснением проводимых действий и нормативных параметров. Хорошо (оценка «4») – полное и правильное выполнение задания (упражнения) с

Формы контроля	Примерные варианты заполнения фон- дов оценочных средств
	неполным или ошибочным пояснением проводимых действий и нормативных параметров. Допущены несущественные ошибки в использовании терминологии. Удовлетворительно (оценка «3») – в целом правильное выполнение задания (упражнения) при отсутствии пояснения проводимых действий и нормативных параметров. Допущены ошибки в использовании терминологии. Неудовлетворительно (оценка «2») – невыполнение или неправильное выполнение задания (упражнения) с грубым нарушением алгоритма действий.
- Презентации	- Авиатехнологии пожаротушения, связанные с применением вертолетов. - Атмосфера и влияние ее физических характеристик, на полет летательного аппарата. Отлично (оценка «5») – полное раскрытие темы на фоне качественно выполненной презентации и ответы на возникающие вопросы. Хорошо (оценка «4») – полное раскрытие темы, при наличии незначительных замечаний к выполнению презентации. Допущены несущественные ошибки при ответах на вопросы и в использовании терминологии. Удовлетворительно (оценка «3») – неполное раскрытие темы, при наличии замечаний к выполнению презентации. Допущены ошибки при ответах на вопросы и в использовании терминологии. Неудовлетворительно (оценка «2») – невыполнение или неправильное выполнение задания, тема не раскрыта, имеются замечания по оформлению презентации и ответам на вопросы.

2. Промежуточная аттестация

Формы контроля	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств
- ЗАЧЕТ	Перечень вопросов для подготовки ТЕМА 1. Основные положения по обеспечению авиационной безопасности полетов при работах на пожарах и ЧС 1. Структура и классификация воздушного пространства. 2. Суть проблемы обеспечения безопасности полетов. 3. Анализ аварийности в государственной авиации РФ. 4. Современные концепции обеспечения безопасности полетов. 5. Концепция управления безопасностью полетов на пожарах и чрезвычайных ситуациях. 6. Понятие и структура авиационной системы. 7. Функционирование авиационной системы. 8. Состояния авиационной системы и свойственные ей события. 9. Организация движения. Обслуживание воздушного движения. 10. Новые отечественные взгляды на решение проблемы обеспечения безопасности полетов. ТЕМА 2. Основы авиационной метеорологии, картографии, навигации и др. 11. Атмосфера и влияние ее физических характеристик, на полет летательного аппарата. 12. Опасные явления погоды. 13. Карты погоды. 14. Анализ и оценка метеоусловий. 15. Метеорологическое и орнитологическое обеспечение полетов. 16. Местность, как элемент обстановки. 17. Топографические и авиационные карты и их чтение. 18. Ориентирование на местности по карте. 19. Основные навигационные понятия.

20. Измерение высоты и скорости полета.
21. Курс летательного аппарата.
22. Измерение курса полета.
23. Влияние ветра на полет летательного аппарата.
24. Штурманская подготовка к полету.
25. Безопасность воздушной навигации.
26. Эксплуатация средств связи.

ТЕМА 3. Основы аэродинамики и летно-технических характеристик летательных аппаратов

27. Воздух, его физическая структура.
28. Параметры и механические свойства воздуха.
29. Основные процессы изменения параметров воздуха.
30. Зависимость плотности воздуха от его температуры и давления.
31. Физическая и стандартная атмосфера.
32. Основные гипотезы и допущения, принятые в аэродинамике.
33. Линия тока. Трубка тока. Струйка как элемент потока.
34. Закон постоянства массового расхода воздуха.
35. Взаимосвязь между изменениями скорости и плотности воздуха в струйке.
36. Влияние формы струйки на скорость движения воздуха.
37. Взаимосвязь между изменениями давления и скорости в струйке воздуха (дифференциальное уравнение Бернулли).
38. Основные аэродинамические характеристики современных летательных аппаратов.
39. Зависимость аэродинамических сил и моментов от внешней среды, конфигурации летательного аппарата, конструктивных и эксплуатационных факторов.
40. Особенности аэродинамики несущих поверхностей на малых числах M .
41. Аэродинамические характеристики крыльев различной формы в плане.

ТЕМА 4. Пилотируемая авиация МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики

42. Самолеты МЧС России: Ил-62, Як-42, Суперджет RRJ-95-100,
43. Самолеты МЧС России: Ан-148, Ан-3Т, Ан-74.
44. Применение пожарных авиатанкеров – самолетов (АН-2П; АН-26П, Ил-76 МД).
45. Самолеты-амфибии. Основы конструкции и тактического применения самолета-амфибии Бе-200ЧС.
46. Авиатехнологии пожаротушения, связанные с применением вертолетов.
47. Пожарные вертолеты Ка-32А, Ми-8
48. Пожарные вертолеты Ка-32А1 Ми-26
49. Водосливные устройства ВСУ-5, ВСУ-15.
50. Спасательные вертолеты: MBB Bo 105, Eurocopter BK117С-1.

ТЕМА 5. Беспилотные авиационные системы МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики

51. Общее описание БВС. Конструкция планера. Двигательная установка. Топливная система.
52. Система управления беспилотным летательным аппаратом. Система навигации. Система автоматического взлета и посадки. Наземное вспомогательное оборудование.
53. Взлёт БВС самолётного и вертолетного типов. Этапы взлёта. Схема сил и уравнения движения на взлёте.
54. Взлёт БВС при боковой составляющей ветра. Посадка БВС. Этапы посадки.
55. Расход топлива (батареи) при выполнении полета по кругу.
56. Влияние эксплуатационных факторов на часовой и километровый расход топлива (батареи).

ТЕМА 6. Технические аспекты применения авиации МЧС России при тушении пожаров

57. Проблемные вопросы и опыты реализации авиационного пожаротушения.
58. Рекомендации по применению авиационных технологий пожаротушения.
59. Рекомендации по созданию условий обеспечения эффективности тушения пожаров с воздуха.

	60. Особенности наземной и летной подготовки экипажей и руководящего состава к применению авиационных технологий пожаротушения.
Тесты: письменные и (или) компьютерные	Примерный вариант теста по разделам и темам. Критерии оценки

Примерный билет зачета

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России	БИЛЕТ № 22 Кафедра ПАСТ и СТС Дисциплина Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов	Утверждаю Начальник кафедры «__»_____202__ г.
1. Опасные явления погоды. 2. Система управления беспилотным летательным аппаратом. Система навигации. Система автоматического взлета и посадки. Наземное вспомогательное оборудование.		

Критерии оценивания зачета по билетам

Отметка «ЗАЧТЕНО» ставится в том случае, когда обучаемый обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Обучаемый испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов.

Отметка «НЕ ЗАЧЕТ» выставляется обучаемому, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые обучаемый не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Обучаемый подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

Примерный вариант тестового задания

№ задания	Текст задания	Вариант ответа
1	В МЧС России используется самолет Бе-200. Какая минимальная высота сброса воды при пожаротушении согласно ТТХ?	1. 100 м 2. 80 м 3. 40 м 4. 200 м
2	В МЧС России используется самолет ИЛ-76ТД. При пожаротушении в самолет устанавливается выливной авиационный прибор (ВАП-2). Какова максимальная площадь пожаротушения за один сброс воды (высота сброса воды 50 м) согласно ТТХ?	1. 200x160 м 2. 160x160 м 3. 240x110 м 4. 550x110 м
3	С какими вертолетами используется водосливное устройство (ВСУ-15)?	1. Ми-8 2. Ка-32 3. Ми-26 4. ВСУ-15 используется с самолетами
4	Согласно постановления Правительства РФ от 03.02.2020 № 74, получение разрешения на ИВП не требуется при работах с «беспилотником» на высотах (наличие других требований данного постановления соблюдено) от водной поверхности?	1. Не более 200 метров от водной поверхности 2. Над водной поверхностью запрещено летать на «беспилотниках» 3. Не менее чем 150 метров от водной поверхности 4. Нет правильного ответа

Критерии оценивания

Таблица перевода процента вопросов с верно выбранным вариантом ответа на входном контроле в шкалу оценок	Оценка
0 – 74	Не зачтено
75 – 100	Зачтено

Критерии оценивания и показатели сформированности компетенций для промежуточной аттестации

Критериями оптимального усвоения знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации обучающихся (при завершении этапа форми-

рования компетенций) являются объем, системность, осмысленность, прочность и действенность знаний обучающихся.

Формы контроля	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств
-Зачет	Вопросы для подготовки Примерный вариант билета. Критерии оценки.
Тесты: письменные и (или) компьютерные	Примерный вариант теста по разделам и темам. Критерии оценки

Зачет в устной форме

№	Показатели для оценки	Показатели достижения планируемого уровня компетенций	Коды компетенций	Шкала оценивания
1	➤ допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и решении задач которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	➤ обучающийся частично владеет в области пилотируемой и беспилотной авиации МЧС России и слабо ориентируется в нормативных документах по летной эксплуатации технических средств.	УК-3, ПК-3, ПК-4	Оценка «не зачет»
2	➤ продемонстрировано умение самостоятельно работать с нормативными документами, может их анализировать и правильно применять для принятия решения; ➤ в решении задач допущены небольшие пробелы, не искавшие решение; ➤ допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа (решения задачи), исправленные по замечанию преподавателя.	➤ обучающийся уверенно владеет тактико-техническими характеристиками используемых в МЧС России летательных систем; ➤ обучающийся способен самостоятельно работать с нормативными документами, может их анализировать и правильно применять для принятия решения	УК-3, ПК-3, ПК-4	Оценка «зачтено»

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Пожарная техника: учебник / М. Д. Безбородько, М. В. Алешков, С. Г. Цариченко и др.; под ред. М. Д. Безбородько. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2015. – 580 с.

2. Беспилотные авиационные системы [Текст]: учебное пособие. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность / сост. С.В. Балаба [и др.]. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 91 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Пожарная техника: справочник / К.Н. Степанов, Я.С. Повзик, И.В. Рыбкин. – М.: Спецтехника, 2004. – 400 с.
2. Воздушный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон №60-ФЗ, 1997 с изм. на 30.12.2015.
3. Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы: ГОСТ Р 56122–2014. – М.: Стандартинформ, 2015. – 12 с.
4. О повышении безопасности полетов в Российской Федерации и мерах по совершенствованию деятельности в области авиации: Указы Президента Российской Федерации 1998г. №938 и 2004г. №1082.
5. Методические рекомендации по производству полетов беспилотных воздушных судов в системе МЧС России: утвержденные заместителем Министра МЧС России А. П. Чуприян 28.03.2016 №2-4-71-12-9. – М., 2016.
6. Методические рекомендации по расследованию авиационных происшествий и инцидентов с беспилотными воздушными судами в системе МЧС России: утвержденные заместителем Министра МЧС России А. П. Чуприян 25.03.2016 №2-4-71-11-9. – М., 2016.
7. Методические рекомендации по применению беспилотных авиационных систем ближнего действия малого класса в интересах МЧС России: утвержденные заместителем Министра МЧС России А. П. Чуприян 25.01.2016 №2-4-71-4-9. – М., 2016.
8. Методические рекомендации по обеспечению деятельности органов управления в чрезвычайных ситуациях с применением беспилотных систем.
9. Концепция развития и применения беспилотных авиационных систем МЧС России на период до 2020 года.
10. Временные методические рекомендации по применению авиации МЧС России при тушении пожаров. – Москва 2016.
11. Есть идея!: сборник материалов XIII Международного салона средств обеспечения безопасности «Комплексная безопасность – 2021», 12 – 16 мая 2021 года. М.: ВНИИПО, 2021. 650 с.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <https://www.mchs.gov.ru/> ;
2. <http://www.vniipo.ru/> ;
3. <https://www.vniigochs.ru/> ;
4. Информационно-справочная система «Консультант-плюс»;
5. Информационно-справочная система «Гарант».

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Офисный пакет Microsoft Office.
2. Операционная система Windows.
3. Информационно-справочная система «Гарант» и другое программное обеспечение (при наличии права использования и применения).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При посещении аудиторных занятий внимательно изучать и конспектировать материал, активно работать в режиме диалога с преподавателем, принимать участие в решении задач.

Активно работать с основной и дополнительной литературой, рекомендуемой преподавателями, при самостоятельном изучении вопросов, подготовке сообщений, докладов, рефератов.

Самостоятельно проявлять разумную инициативу при выполнении научных и научно-исследовательских работ в рамках дисциплины.

Участвовать в работе научного общества студентов и курсантов и научно-практических конференций по вопросам дисциплины.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебно-тренажерного оборудования: беспилотный летательный аппарат Квадрокоптер DJI Phantom 3 Advanced.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей (учебной) программе дисциплины «Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» (уровень магистратуры) на 2023/2024 учебный год.

1. В пункт 2 внести изменения

В таблице 2.1 в части нумерации профессиональных компетенций внести следующие изменения:

Было	Стало
УК-3	УК-3
ПК-3	ПК-8
ПК-4	ПК-11

Согласно приказу МЧС России № 60 от 03.02.2023 года «Об утверждении квалификационных требований к специальной профессиональной подготовке и военно-профессиональной подготовке выпускников образовательных организаций высшего образования МЧС России» в ОПОП набора 2022 года по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры).

2. Пункт 7 заменяем следующей редакцией:

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

1. Текущий контроль успеваемости

1.1. Активные формы контроля

Форма контроля	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств / Наименование темы	Оцениваемая (ые) компетенция (и)
Опрос	ТЕМА 1. Основные положения по обеспечению авиационной безопасности полетов при работах на пожарах и ЧС 1. Дайте определение структуры воздушного пространства; 2. Перечислите современные концепции обеспечения безопасности полетов; 3. Что такое авиационная система?	УК-3 ПК-8 ПК-11
Типовые вопросы для самостоятельной работы	Самостоятельная работа. Тема 1. Основные положения по обеспечению авиационной безопасности полетов при работах на пожарах и ЧС 1. Состояния авиационной системы и свойственные ей события. 2. Организация движения.	УК-3 ПК-8 ПК-11

	3. Обслуживание воздушного движения Тема 2. Основы авиационной метеорологии, картографии, навигации и др. 1. Метеорологическое и орнитологическое обеспечение полетов; 2. Влияние ветра на полет летательного аппарата.	
Контрольная работа	Для выполнения практической части работы необходимо написать реферат с соблюдением требований по оформлению и полноты раскрытия учебных вопросов (по вариантам).	УК-3 ПК-8 ПК-11
Тест	ТЕМА 4. Пилотируемая авиация МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики 1. В МЧС России используется самолет Бе-200. Какая минимальная высота сброса воды при пожаротушении согласно ТТХ? 1. 100 м 2. 80 м 3. 40 м 4. 200 м 2. В МЧС России используется самолет ИЛ-76ТД. При пожаротушении в самолет устанавливается выливной авиационный прибор (ВАП-2). Какова максимальная площадь пожаротушения за один сброс воды (высота сброса воды 50 м) согласно ТТХ? 1. 200х160 м 2. 160х160 м 3. 240х110 м 4. 550х110 м 3. С какими вертолетами используется водосливное устройство (ВСУ-15)? 1. Ми-8 2. Ка-32 3. Ми-26 4. ВСУ-15 используется с самолетами ТЕМА 6. Технические аспекты применения авиации МЧС России при тушении пожаров Согласно постановления Правительства РФ от 03.02.2020 № 74, получение разрешения на ИВП не требуется при работах с «беспилотником» на высотах (наличие других требований данного постановления соблюдено) от водной поверхности?	УК-3 ПК-8 ПК-11

	1. Не более 200 метров от водной поверхности 2. Над водной поверхностью запрещено летать на «беспилотниках» 3. Не менее чем 150 метров от водной поверхности 4. Нет правильного ответа	
--	---	--

1.2 Интерактивные формы контроля

Форма контроля	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств / Наименование темы (тематика)	Оцениваемая (ые) компетенция (и)
Выполнение лабораторной работы в подгруппах	Тема № 5. Беспилотные авиационные системы МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики Цель лабораторной работы – ознакомиться в параметрами снижения емкости аккумуляторной батареи БАС DJI Phantom 3 Advanced. Задачи лабораторной работы: - ознакомление обучаемого с основными параметрами по процессу зарядки и процессу расхода емкости интеллектуальными батареями из комплекта DJI Phantom 3 Advanced; - изучение критериев повышения расхода емкости батареи при полете DJI Phantom 3 Advanced; - оценка параметров расхода аккумуляторной батареи и составление отчета. Применяемое оборудование - DJI Phantom 3 Advanced (3 аккумуляторные батареи из комплекта БАС) 1 подгруппа (оценка параметров расхода батареи при взлете до высоты 15 м и спуске до высоты 2 м (5 повторений) при строго вертикальном подъеме и спуске); 2 подгруппа (оценка параметров расхода батареи при взлете до высоты 10 м и движении по квадрату и со сторонами 15 м и посадке на место взлета строго вертикально); 3 подгруппа (оценка параметров расхода батареи при взлете до высоты 15 м и движению (вращению) во круг своей оси (10 оборотов) и посадке на место взлета строго вертикально. Содержание отчета. 1. Тема и цель работы;	УК-3 ПК-8 ПК-11

	2. Схема взлетно-посадочной площадки с указанием размеров; 3. Схема полетов; 4. Таблицы снятых показаний расхода аккумуляторных батарей; 5. Вывод по параметрах расходов емкости в зависимости от полетного задания (упражнения)	
--	---	--

2. Промежуточная аттестация

Форма контроля	Оцениваемая компетенция	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств
зачет	УК-3	ТЕМА 1. Основные положения по обеспечению авиационной безопасности полетов при работах на пожарах и ЧС 1. Структура и классификация воздушного пространства. 2. Суть проблемы обеспечения безопасности полетов. 3. Анализ аварийности в государственной авиации РФ. 4. Современные концепции обеспечения безопасности полетов. 5. Концепция управления безопасностью полетов на пожарах и чрезвычайных ситуациях. 6. Понятие и структура авиационной системы. 7. Функционирование авиационной системы. 8. Состояния авиационной системы и свойственные ей события. 9. Организация движения. Обслуживание воздушного движения. 10. Новые отечественные взгляды на решение проблемы обеспечения безопасности полетов. ТЕМА 2. Основы авиационной метеорологии, картографии, навигации и др. 11. Атмосфера и влияние ее физических характеристик, на полет летательного аппарата. 12. Опасные явления погоды. 13. Карты погоды. 14. Анализ и оценка метеоусловий. 15. Метеорологическое и орнитологическое обеспечение полетов. 16. Местность, как элемент обстановки.

		17. Топографические и авиационные карты и их чтение. 18. Ориентирование на местности по карте. 19. Основные навигационные понятия. 20. Измерение высоты и скорости полета. 21. Курс летательного аппарата. 22. Измерение курса полета. 23. Влияние ветра на полет летательного аппарата. 24. Штурманская подготовка к полету. 25. Безопасность воздушной навигации. 26. Эксплуатация средств связи.
	ПК-8	ТЕМА 3. Основы аэродинамики и летно-технических характеристик летательных аппаратов 27. Воздух, его физическая структура. 28. Параметры и механические свойства воздуха. 29. Основные процессы изменения параметров воздуха. 30. Зависимость плотности воздуха от его температуры и давления. 31. Физическая и стандартная атмосфера. 32. Основные гипотезы и допущения, принятые в аэродинамике. 33. Линия тока. Трубка тока. Струйка как элемент потока. 34. Закон постоянства массового расхода воздуха. 35. Взаимосвязь между изменениями скорости и плотности воздуха в струйке. 36. Влияние формы струйки на скорость движения воздуха. 37. Взаимосвязь между изменениями давления и скорости в струйке воздуха (дифференциальное уравнение Бернулли). 38. Основные аэродинамические характеристики современных летательных аппаратов. 39. Зависимость аэродинамических сил и моментов от внешней среды, конфигурации летательного аппарата, конструктивных и эксплуатационных факторов. 40. Особенности аэродинамики несущих поверхностей на малых числах M. 41. Аэродинамические характеристики кры-

		льев различной формы в плане. ТЕМА 4. Пилотируемая авиация МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики 42. Самолеты МЧС России: Ил-62, Як-42, Суперджет RRJ-95-100, 43. Самолеты МЧС России: Ан-148, Ан-3Т, Ан-74. 44. Применение пожарных авиатанкеров – самолетов (АН-2П; АН-26П, Ил-76 МД). 45. Самолеты-амфибии. Основы конструкции и тактического применения самолета-амфибии Бе-200ЧС. 46. Авиатехнологии пожаротушения, связанные с применением вертолетов. 47. Пожарные вертолеты Ка-32А, Ми-8 48. Пожарные вертолеты Ка-32А1 Ми-26 49. Водосливные устройства ВСУ-5, ВСУ-15. 50. Спасательные вертолеты: MBB Bo 105, Eurocopter BK117C-1.
	ПК-11	ТЕМА 5. Беспилотные авиационные системы МЧС России. Конструкция. Основные тактико-технические характеристики 51. Общее описание БВС. Конструкция планера. Двигательная установка. Топливная система. 52. Система управления беспилотным летательным аппаратом. Система навигации. Система автоматического взлета и посадки. Наземное вспомогательное оборудование. 53. Взлёт БВС самолётного и вертолетного типов. Этапы взлёта. Схема сил и уравнения движения на взлёте. 54. Взлёт БВС при боковой составляющей ветра. Посадка БВС. Этапы посадки. 55. Расход топлива (батарей) при выполнении полета по кругу. 56. Влияние эксплуатационных факторов на часовой и километровый расход топлива (батарей).

		ТЕМА 6. Технические аспекты применения авиации МЧС России при тушении пожаров 57. Проблемные вопросы и опыты реализации авиационного пожаротушения. 58. Рекомендации по применению авиационных технологий пожаротушения. 59. Рекомендации по созданию условий обеспечения эффективности тушения пожаров с воздуха. 60. Особенности наземной и летной подготовки экипажей и руководящего состава к применению авиационных технологий пожаротушения.
--	--	---

Примерный билет зачета

Уральский институт ГПС МЧС России	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 Кафедра ПАСТ и СТС Дисциплина «Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов»	Утверждаю Начальник кафедры В.В. Крудышев «13» января 2023 г.
1. Опасные явления погоды. 2. Система управления беспилотным летательным аппаратом. Система навигации. Система автоматического взлета и посадки. Наземное вспомогательное оборудование.		

Критерии оценивания.

3.1. Шкала оценивания результатов и критерии выставления оценок по тестовым заданиям.

При дифференцированном оценивании:

«Отлично» - 80% и более правильных ответов.

«Хорошо» - 60...79% правильных ответов.

«Удовлетворительно» - 40...59% правильных ответов.

«Неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов.

При оценивании «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» - более 65% и более правильных ответов;

«Не зачтено» - менее 65% правильных ответов.

3.2. Шкала оценивания результатов выполнения контрольных работ

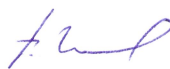
«Отлично» - глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов (поставленных задач, путей их решения), твердое знание основных понятий и положений по вопросам (задачам), структурированные и полные ответы с пояснением сути и предмета ответа на вопросы, оформление работы согласно требований.

«Хорошо» - твердые, но недостаточно полные знания, верное (по сути) понимание вопросов (поставленных задач и путей их решения), в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, имеются незначительные замечания в оформлении работы.

«Удовлетворительно» - общие знания, недостаточное понимание сути вопросов (поставленных задач и путей их решения), наличие ошибок и неточностей, небрежность в оформлении работы.

«Неудовлетворительно» - непонимание сути материала, большое количество грубых ошибок ведущих к неверному конечному результату, отсутствие логического изложения в работе, грубые нарушения в оформлении работы.

Заместитель начальника кафедры ПАСТ и СТС
подполковник внутренней службы
« 06 » июня 2023 г.



В.В. Терентьев

Преподаватель кафедры ПАСТ и СТС
майор внутренней службы
« 06 » июня 2023 г.



И.Д. Опарин

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры ПАСТ и СТС
№16 от 09 июля 2024 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей (учебной) программе дисциплины «Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» (уровень магистратуры) на 2024/2025 учебный год.

Пункт 8.2. «Дополнительная литература» дополнить следующими наименованиями:

12. Воздушный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон №60-ФЗ (в редакции от 31.01.2024 г., введен в действие 01.04.2024 г.)

Заместитель начальника кафедры ПАСТ и СТС

полковник внутренней службы

« 09 » 07 2024 г.



В.В. Терентьев

Доцент кафедры ПАСТ и СТС

подполковник внутренней службы

« 09 » 07 2024 г.



И.Д. Опарин

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

ПАСТиСТС

№ 10 от 14 мая 2026 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей (учебной) программе междисциплинарного курса «Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов» по специальности 20.04.01 на 2026-2027 учебный год

1. Пункт 12. «Материально-техническое обеспечение» изложить в следующей редакции:

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине «Мониторинг безопасности с помощью современных летательных аппаратов» включает в себя следующие компоненты:

Виды занятий	Сведения о помещении	Перечень оборудования	Перечень технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 50.	Основное оборудование: интерактивная панель, учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: доска аудиторная магнитно-маркерная.	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института. Мультимедиа-проектор с экраном или интерактивная панель с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.
Практические занятия	Учебная аудитория с количеством	Основное оборудование: учебная мебель для	Интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением, с

Виды занятий	Сведения о помещении	Перечень оборудования	Перечень технических средств обучения
	посадочных мест не менее 50.	обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: доска аудиторная магнитно-маркерная, натурные образцы пожарных насосов, пожарного оборудования и снаряжения.	возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.
Практические занятия	Учебно-методический кабинет «ПДД», интерактивного тренажера АЛ-50. Аудитория Ч-209.	Оснащен оргтехникой и мебелью согласно описи и положенности / оснащен мебелью согласно описи. Плакаты ПДД. Тренажеры для подготовки водителей категории «В» в количестве 3 шт. и управляющей машины 1 шт., тренажер автолестницы АЛ-50 1 шт.	Компьютер (монитор, клавиатура, мышь) с лицензионным программным обеспечением, Программное обеспечение для работы с тренажерами (Forward, автолестница АЛ-50).
Практические занятия	Гаражный бокс № 10 (УПСЧ)	Оснащена двумя динамическими тренажерами пожарных автомобилей «Камаз» и «Урал», а также рабочим местом инструктора.	Компьютер (монитор, клавиатура, мышь) с лицензионным программным обеспечением, Программное обеспечение для работы с тренажерами (Forward категория С).
Лабораторные занятия	Лаборатория пожарной техники	Основное оборудование: мотопомпа МПП-1600/100 с пожарным оборудованием, многофункциональный интерактивный	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети

Виды занятий	Сведения о помещении	Перечень оборудования	Перечень технических средств обучения
		учебно-тренировочный комплекс средств тушения пожара МК-204/Н-С, лабораторные стенды «Работа насосов разных типов» и «Исследование параметров работы центробежных насосов».	«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.
Промежуточная и итоговая аттестация	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 25.	Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: доска аудиторная магнитно-маркерная, натурные образцы пожарных насосов, пожарного оборудования и снаряжения.	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Составитель:
Начальник кафедры ПАСТ и СТС
полковник внутренней службы
14.05.2026 г.

 В.В. Терентьев