

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Савченко Сергей Александрович

Должность: Заместитель начальника Дальневосточной пожарно-спасательной академии-филиала Санкт-Петербургского университета МЧС России по учебно-научной работе

Дата подписания: 12.05.2025 16:41:45

Уникальный программный ключ:

eec85c61c10b2c390683a5c01e1e0a00da448c04

Дисциплина 10

КОНСТРУКЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ (14 часов)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение теоретических основ и практических умений в выполнении самостоятельных действий по управлению беспилотными авиационными комплексами (далее – БАК).

Для достижения данной цели предусматривается решение следующих основных задач:

- научить выполнять штурманские расчеты для решения задач воздушной навигации и управления воздушным движением БЛА;
- изучить основные правила навигации и порядок работы расчетов БАК при выполнении полетов БЛА;
- научить оценивать общую аэросиноптическую обстановку, опасные для полетов БЛА явления погоды;
- научить выполнять дешифрирование полученной БЛА информации;
- научить студентов выполнять подготовку БАК к эксплуатации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных, профессиональных компетенций:

ПК- 1- осуществление предполетной подготовки БАС;

ПК-2- эксплуатация БАС и их элементов в различных условиях эксплуатации и особых ситуациях;

ПК-3- взаимодействие со службами и организациями управления воздушным движением;

ПК-4- обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых ВС;

ПК-5- проверка исправности, работоспособности и готовности БВС, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;

ПК-6 - безопасная эксплуатация БАС;

ПК-7 - применение БАС в целях аварийно-спасательных и поисковых работ;

ПК-8 - участие в профессиональной подготовке персонала, обслуживающего БАС.

3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем	Трудоёмкость освоения раздела, темы программы					
		Общее	Количество часов по видам занятий				
			Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	Контрольные работы, рефераты, РГР, КСР	Промежуточная и итоговая аттестация
1	Тема № 1 Назначение, состав, технические характеристики современных БАС	2		2			
2	Тема № 2. Конструкция беспилотного воздушного судна	2		2			
3	Тема № 3. Наземная станция управления БАС, основные режимы управления	2		2			
4	Тема № 4. Целевые нагрузки беспилотных авиационных систем	2		2			
5	Тема № 5. Подготовка к применению и техническое обслуживание БАС	2		2			
6	Тема № 6. Порядок действий в аварийной обстановке	4		4			
Итого:		14		14			

4. Описание содержания разделов и тем дисциплины 10

Тема № 1 Назначение, состав, технические характеристики современных БАС.

Назначение, состав и ТТХ БАС. Беспилотное воздушное судно. Целевые нагрузки. Наземная станция управления. Системы линий передачи данных. Системы взлета и посадки. Вспомогательное оборудование. Техническая документация.

Тема № 2. Конструкция беспилотного воздушного судна

Общее описание БВС. Конструкция планера. Двигательная установка. Конструкция двигателя внутреннего сгорания. Конструкция электродвигателя. Топливная система. Система электроснабжения. Система управления летательным аппаратом. Система навигации.

Тема № 3. Наземная станция управления БАС, основные режимы управления.

Назначение НСУ. Основы построения человеко-машинного интерфейса. Архитектура компьютеров наземной станции управления. Органы управления наземной станции управления. Главный экран НСУ. Выполнение операций

калибровки и связи НСУ с БВС. Подготовка НСУ к выполнению полетного задания. Основные режимы полета БВС. Интерактивные режимы управления.

Тема № 4. Целевые нагрузки беспилотных авиационных систем

Общие понятия о целевой нагрузке. Фотокамеры, способы применения. Видеокамеры, способы применения. Тепловизоры. Датчики радиационного заражения. Датчики химического и бактериологического заражения. Целевая нагрузка информирования и оповещения населения. Устройства для ретрансляции сигналов. Устройства доставки и сброса грузов. Установка съемного оборудования на БВС.

Тема № 5. Подготовка к применению и техническое обслуживание БАС

Выбор и подготовка площадки для взлета и посадки БВС. Сборка БВС. Внешний осмотр беспилотной авиационной системы. Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна. Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием. Определение направления пуска БВС. Запуск беспилотного воздушного судна. Выполнение авиационных работ по техническому обслуживанию БАС.

Тема № 6. Порядок действий в аварийной обстановке

Общий порядок действий в аварийной обстановке. Действия оператора БАС при потере БАС сигналов спутниковых систем навигации и ориентировки в пространстве. Действия оператора БАС при потере связи НСУ и БВС. Неисправность двигателя. Критический разряд аккумуляторных батарей. Действия при попадании БАС в зоны опасных для авиации явлений погоды. Действия расчета БАС по организации поиска БВС, совершившего аварийную посадку.

5. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации «Конструкция и эксплуатация БАС»

1. Назначение, состав и ТТХ БАК.
2. Конструкция беспилотного воздушного судна
3. Наземная станция управления.
4. Архитектура компьютеров наземной станции управления.
5. Конструкция планера.
6. Двигательная установка.
7. Конструкция двигателя внутреннего сгорания.
8. Конструкция электродвигателя.
9. Топливная система.
10. Система электроснабжения.
11. Система управления летательным аппаратом.
12. Система навигации.
13. Система автоматического взлета и посадки.
14. Система управления летательным аппаратом.
15. Наземное вспомогательное оборудование.

16. Наземная станция управления.
17. Архитектура компьютеров наземной станции управления.
18. Задачи системы передачи данных и её состав.
19. Назначение, состав и принцип работы системы передачи данных.
20. Выбор и подготовка площадки взлета и посадки БВС.
21. Действия РП БАС по контролю готовности площадки в период предполетной подготовки и в процессе летной смены.
22. Определение направления пуска БВС.
23. Сборка БВС.
24. Обеспечение полётов: виды и их содержание.
25. Предварительная подготовка к полетам – назначение, её элементы.
26. Схема полётного задания, назначение, что включает.
27. Задание на полёт: назначение, содержание.
28. Контроль готовности. Назначение, виды КГ.
29. Предполетная подготовка к полетам – назначение, её элементы.
30. Полеты. Правила полётов. Общий порядок выполнения полетов.
31. Общий порядок действий в аварийной обстановке.
32. Действия оператора БАС при потере ориентировки.
33. Неисправность двигателя.
34. Неисправности энергосистемы.
35. Неисправности при управлении полетом.
36. Неисправности линии передачи данных.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1 Основная литература

1. Использование беспилотных летательных аппаратов при проведении первоочередных аварийно-спасательных работ сотрудниками подразделений МЧС России : учебное пособие / В. О. Булатов [и др.] ; ред. Э. Н. Чижилов. - СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2016. - 160 с.
- URL: <https://elibrary.ru/?5&type=document&did=ALSFR-f6a7089c-197d-4dfc-a232-10718435e877&query>

6.2. Дополнительная литература

1. Навигационно-информационное обеспечение органов управления и подразделений пожарной охраны МЧС России при ликвидации чрезвычайных ситуаций : монография / В. С. Артамонов [и др.] ; ред. О. М. Латышев ; С.-Петербург. ун-т гос. противопож. службы МЧС России. - СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2013. - 356 с. : ил. - Библиогр.: с. 349-355. - ISBN 978-5-906152-08-4
2. Блудов, Александр Александрович. Радиолокационные методы навигации по картам местности : монография / А. А. Блудов, Е. Е. Колтышев, Д. Ю. Минкин. - СПб. : ВЛАДОС Северо-Запад, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-904906-03-0
3. Анодина, Т. Г. Моделирование процессов в системе управления воздушным движением / Т. Г. Анодина, В. И. Мокшанов. - М. : Радио и связь, 1993. - 264 с.

6.3. Нормативные правовые акты и нормативные документы

1. Положения Чикагской конвенции и Международных стандартов (SARPs) Международной организации гражданской авиации (ICAO);
2. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ;
3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
4. Федеральный закон от 02.05.2015 № 122-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»;
5. Федеральный закон от 03.07.2016 № 291-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации»;
6. Федеральный закон от 30.12.2015 № 462-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации в части использования беспилотных воздушных судов»;
7. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ от 11.03.2010 № 138);
8. Федеральные авиационные правила поиска и спасания в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ от 15.07.2008 № 530);
9. Федеральные авиационные правила производства полетов государственной авиации (утв. Приказом Министра обороны РФ от 24 сентября 2004 г. N 275);
10. Федеральные авиационные правила инженерно-авиационного обеспечения государственной авиации (утв. Приказом Министра обороны РФ от 24 сентября 2004 г. N 275);
11. Руководство по организации работ с беспилотными авиационными системами в МЧС России (утв. Приказом МЧС России от 23.08.2023 № 500);
12. Порядка применения авиации и авиационно-спасательных технологий в МЧС России (утв. Приказом МЧС России от 23.06.2015 № 324 (в ред. от 31.12.2015);
13. Методические рекомендации по применению беспилотных авиационных систем ближнего радиуса действия в системе МЧС России (утв. Заместителем Министра МЧС России от 25.01.2016 № 2-4-71 -4-9);
14. Методические рекомендации по расследованию авиационных происшествий и инцидентов с беспилотными воздушными судами в системе МЧС России (утв. Заместителем Министра МЧС России от 25.03.2016 № 2-4-71-11-9);
15. Временные единые технические требования к робототехническим комплексам, беспилотным летательным аппаратам и прикладному программному обеспечению, приобретаемым за счёт субъектов Российской Федерации (утв. Решением Коллегии МЧС России от 25.03.2015 № 6-V).

6.4. Базы данных, поисковые системы, электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки):

1. Учебный курс по дисциплине «Авиационная техника» – <http://edu.amchs.ru>

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru>.
3. Некоммерческая интернет - версия Консультант плюс
<http://www.consultant.ru>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://www.docs.cntd.ru>
5. Сайт «Беспилотные летательные аппараты». <http://bp-la.ru>
6. Сайт Росавиации <http://www.favt.ru>
7. Сайт Ространснадзора <http://rostransnadzor.ru>