

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт гражданской защиты
Кафедра специальных технических средств

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Малкин В. Ю.

« 25 »

20 25 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Средства навигации и посадки БАС»

25.03.03 Аэронавигация

«Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Разработчики:
доцент

Сыровой Г.В.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры специальных технических средств от « 25 » 02 2025 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

Победа Т.В.

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Средства навигации и посадки БАС»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих систем используется для определения местоположения БПЛА:

- А) GPS;
- Б) IMU;
- В) Барометр;
- Г) Компас

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

2. Выберите один правильный ответ.

Какой тип навигационной системы обеспечивает высокую точность в условиях городской застройки:

- А) GPS;
- Б) ГЛОНАСС;
- В) Дифференциальная навигация (DGPS);
- Г) INS (инерциальная навигационная система).

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

3. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих датчиков используется для определения высоты БПЛА:

- А) Гироскоп;
- Б) Барометрический датчик;
- В) GPS;
- Г) Компас.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

4. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих методов посадки БПЛА позволяет осуществлять автоматическую посадку:

- А) Ручное управление;
- Б) Автопилот;
- В) Визуальная навигация;
- Г) Радиоуправление.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

5. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих сигналов используется для передачи данных о местоположении БПЛА на землю:

- А) Wi-Fi;
- Б) Bluetooth;
- В) Радиосигнал;
- Г) Инфракрасный сигнал.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

6. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих компонентов является частью системы управления полетом БПЛА:

- А) Двигатель;
- Б) Контроллер полета;
- В) Пропеллер;
- Г) Аккумулятор.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

7. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих факторов может негативно повлиять на работу навигационной системы БПЛА:

- А) Наличие спутников;
- Б) Атмосферные условия;
- В) Высота полета;
- Г) Тип используемого топлива.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Определите соответствие между типами навигационных систем и их характеристиками

	СИСТЕМА		ХАРАКТЕРИСТИКА
1)	GPS	А)	Использует данные от наземных станций для повышения точности
2)	ГЛОНАСС	Б)	Российская система глобального позиционирования

3)	INS (инерциальная навигационная система)	В)	Обеспечивает высокую точность в условиях ограниченной видимости
4)	DGPS (дифференциальная GPS)	Г)	Наиболее распространенная система глобального позиционирования

Правильный ответ

1	2	3	4
В	Б	Г	А

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

2. Установите соответствие между датчиками и их функциями:

	ДАТЧИКИ		ФУНКЦИИ
1)	Барометрический датчик	А)	Определяет угловую скорость и ориентацию
2)	Гироскоп	Б)	Измеряет высоту над уровнем моря
3)	GPS-датчик	В)	Определяет местоположение по спутниковым сигналам
4)	Комплексный датчик IMU (инерциальная измерительная установка)	Г)	Объединяет данные от акселерометров и гироскопов для определения положения

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	В	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

3. Установите соответствие между методами посадки и их описанием:

	МЕТОД ПОСАДКИ		ОПИСАНИЕ
1)	Автоматическая посадка	А)	Осуществляется с помощью системы управления полетом без вмешательства оператора
2)	Ручная посадка	Б)	Оператор управляет БПЛА вручную, используя визуальные ориентиры
3)	Посадка по визуальным ориентирам	В)	Использует автоматизированные системы для управления процессом посадки
4)	Посадка с использованием автопилота	Г)	Осуществляется с помощью автопилота, но требует визуального контроля

Правильный ответ

1	2	3	4
А	Б	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

4. Установите соответствие между типами сигналов и их применением:

	ТИП СИГНАЛА		ПРИМЕНЕНИЕ
1)	Радиосигнал	А)	Используется для определения расстояния до объекта
2)	GPS-сигнал	Б)	Применяется для передачи данных о местоположении БПЛА
3)	Инфракрасный сигнал	В)	Используется для связи с наземными станциями
4)	Ультразвуковой сигнал	Г)	Применяется в системах навигации и посадки для определения высоты

Правильный ответ

1	2	3	4
В	Б	Г	А

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Запишите правильную последовательность букв слева на право.

1. Установите правильную последовательность этапов навигации беспилотного летательного аппарата:

- А) Получение данных от навигационных систем.
- Б) Обработка данных для определения местоположения.
- В) Определение маршрута полета.
- Г) Управление движением БПЛА в соответствии с маршрутом.

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

2. Установите правильную последовательность этапов автоматической посадки БПЛА:

- А) Подготовка к посадке.
- Б) Снижение высоты.
- В) Выравнивание по оси взлетно-посадочной полосы.
- Г) Приземление.

Правильный ответ: А, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

3. Установите правильную последовательность этапов калибровки навигационных систем БПЛА:

- А) Подключение к системе управления.
- Б) Сбор данных о текущем положении.
- В) Настройка параметров системы.
- Г) Проверка точности навигации.

Правильный ответ: А, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

4. Установите правильную последовательность этапов обработки данных с навигационных датчиков БПЛА:

- А) Сбор данных с датчиков.
- Б) Фильтрация и обработка данных.
- В) Анализ полученной информации.
- Г) Принятие решений на основе анализа.

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Основной системой глобального позиционирования, используемой для определения местоположения БПЛА, является _____.

Правильный ответ: GPS.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

2. Для повышения точности навигации в условиях городской застройки используется _____.

Правильный ответ: дифференциальная GPS (DGPS).

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

3. Инерциальная навигационная система (INS) использует _____ для определения положения и ориентации БПЛА.

Правильный ответ: акселерометры и гироскопы.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

4. Барометрический датчик используется для измерения _____ БПЛА

Правильный ответ: высоты.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

5. Автоматическая посадка БПЛА осуществляется с помощью _____.

Правильный ответ: автопилота.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Для передачи данных о местоположении БПЛА на землю используется _____.

Правильный ответ: радиосигнал.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

2. Система управления полетом БПЛА включает в себя _____ для обработки данных от навигационных систем.

Правильный ответ: контроллер полета.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

3. Визуальная навигация основана на использовании _____ для определения местоположения БПЛА.

Правильный ответ: визуальных ориентиров.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

4. Для обеспечения безопасности посадки БПЛА используются _____, которые помогают избежать столкновений.

Правильный ответ: системы предотвращения столкновений.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Объясните, как работает система GPS и как она используется в беспилотных летательных аппаратах (БПЛА).

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Система глобального позиционирования (GPS) основана на использовании спутников, которые вращаются вокруг Земли на орбите. Вся система состоит из трех основных компонентов: спутников, наземных станций и приемников. Спутники передают сигналы, содержащие информацию о времени и своем местоположении. Приемник GPS на БПЛА принимает сигналы от нескольких спутников (обычно от четырех и более) и использует их для вычисления своего местоположения с помощью триангуляции.

Когда приемник получает сигналы от спутников, он определяет время, которое потребовалось для того, чтобы сигнал достиг его. Зная скорость света,

приемник может вычислить расстояние до каждого спутника. Затем, используя данные о расстоянии и местоположении спутников, приемник может определить свое точное местоположение на поверхности Земли.

В БПЛА GPS используется для навигации, определения маршрута полета и обеспечения точности посадки. Система позволяет БПЛА автоматически следовать заданному маршруту, избегать препятствий и точно приземляться. Кроме того, GPS может быть интегрирован с другими навигационными системами, такими как инерциальные навигационные системы (INS), для повышения точности и надежности.

Критерии оценивания:

- приведены минимум три критерия работы системы GPS и как она используется в беспилотных летательных аппаратах (БПЛА).;
- приведена полная или краткая характеристика принципа.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

2. Опишите процесс автоматической посадки БПЛА и технологии, которые используются для его реализации.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Автоматическая посадка БПЛА — это процесс, при котором беспилотный летательный аппарат выполняет посадку без вмешательства оператора. Этот процесс включает несколько этапов и использует различные технологии для обеспечения безопасности и точности.

1. Подготовка к посадке: Перед началом посадки БПЛА получает данные о текущем местоположении, высоте и скорости. Эти данные могут поступать от GPS, барометрических датчиков и инерциальных навигационных систем.

2. Снижение высоты: БПЛА начинает снижение, используя данные о высоте и скорости. Система управления полетом автоматически регулирует мощность двигателей и угол наклона, чтобы обеспечить плавное снижение.

3. Выравнивание: На этапе выравнивания БПЛА ориентируется по оси взлетно-посадочной полосы. Для этого используются данные от GPS и визуальные системы, такие как камеры или лазерные дальномеры, которые помогают определить положение относительно полосы.

4. Финальная посадка: На последнем этапе БПЛА выполняет финальную посадку, используя автоматизированные системы управления. Эти системы контролируют скорость, угол атаки и положение относительно земли, чтобы обеспечить безопасное приземление.

Технологии, используемые для автоматической посадки, включают системы автопилота, которые интегрируют данные от различных датчиков, а также алгоритмы обработки данных, которые позволяют БПЛА принимать решения в реальном времени. Кроме того, системы предотвращения столкновений и автоматизированные системы управления помогают избежать аварийных ситуаций во время посадки.

Таким образом, автоматическая посадка БПЛА является сложным

процессом, который требует высокой точности и надежности навигационных систем, а также эффективного взаимодействия между различными компонентами управления полетом.

Критерии оценивания:

-приведены минимум четыре принципа автоматической посадки БПЛА и технологии, которые используются для его реализации.

Компетенции (индикаторы): ПК-7.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Средства навигации и посадки БАС» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «Аэронавигация».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института



Михайлов Д.В.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)