

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

«Автоматическое управление БВС»
25.03.03 Аэронавигация
«Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Разработчики:
Доцент


(подпись)

Сыровой Г. В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры специальных технических средств от « 25 »  20 25 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой


(подпись)

Победа Т. В.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Автоматическое управление БВС»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих компонентов является основным элементом системы управления БВС:

- А) Двигатель;
- Б) Автопилот;
- В) Сенсоры;
- Г) Аккумулятор

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

2. Выберите один правильный ответ.

Какой тип навигации чаще всего используется в БВС:

- А) Оптическая навигация;
- Б) Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS);
- В) Магнитная навигация;
- Г) Инерциальная навигация.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

3. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих факторов не влияет на устойчивость БВС:

- А) Масса;
- Б) Аэродинамическая форма;
- В) Цвет корпуса;
- Г) Центр тяжести.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

4. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих режимов полета является наиболее критичным для БВС:

- А) Взлет;
- Б) Крейсерский полет;
- В) Посадка;
- Г) Ручное управление.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

5. Выберите один правильный ответ.

Какой протокол передачи данных часто используется в БПЛА:

- А) HTTP;
- Б) MAVLink;
- В) FTP.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

6. Выберите один правильный ответ.

Какой тип антенны обеспечивает наибольшую направленность:

- А) дипольная;
- Б) параболическая;
- В) всенаправленная;
- Г) корректирующая.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

7. Выберите один правильный ответ.

Какой из следующих факторов не влияет на дальность радиосигнала:

- А) частота;
- Б) мощность передатчика;
- В) цвет БПЛА.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Определите соответствие компонентов и их функций

	КОМПОНЕНТЫ		ФУНКЦИИ
1)	Автопилот	А)	Обеспечивает связь с наземной станцией
2)	Датчик высоты	Б)	Управляет полетом БПЛА
3)	Радиопередатчик	В)	Измеряет высоту полета
4)	Система навигации	Г)	Определяет местоположение БПЛА

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Установите соответствие типов управления и их характеристик:

	ТИП УПРАВЛЕНИЯ		ХАРАКТЕРИСТИКА
1)	Позиционное управление	А)	Управление по заданным координатам
2)	Угол наклона	Б)	Управление по углу наклона и крена
3)	Автономное управление	В)	Полет по заранее заданному маршруту
4)	Ручное управление	Г)	Управление с помощью оператора

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	Б	В	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

3. Установите соответствие алгоритмов и их применения:

	АЛГОРИТМЫ		ПРИМЕНЕНИЕ
1)	PID-регулятор	А)	Поддержание стабильной высоты
2)	Алгоритм маршрутизации	Б)	Определение оптимального пути
3)	Алгоритм управления креном	В)	Управление углом наклона
4)	Алгоритм обработки данных	Г)	Анализ и фильтрация данных с сенсоров

Правильный ответ

1	2	3	4
А	Б	В	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

4. Установите соответствие систем и их функций:

	СИСТЕМА		ФУНКЦИЯ
1)	Система GPS	А)	Обеспечивает автоматическое управление
2)	Инерциальная навигация	Б)	Определяет местоположение БПЛА
3)	Система управления полетом	В)	Обеспечивает стабильность полета
4)	Система телеметрии	Г)	Передает данные о состоянии БПЛА

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Запишите правильную последовательность букв слева на право.

1. Установите правильную последовательность этапов калибровки сенсоров БПЛА:

- А) Подключение сенсоров к бортовому компьютеру.
- Б) Запуск калибровочного программного обеспечения.
- В) Сбор данных от сенсоров.
- Г) Сравнение полученных данных с эталонными значениями.
- Д) Корректировка параметров сенсоров.

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

2. Установите правильную последовательность этапов выполнения автоматического полета БПЛА:

- А) Задание маршрута в программном обеспечении автопилота.
- Б) Проверка состояния БПЛА перед полетом.
- В) Запуск БПЛА.
- Г) Автоматическое выполнение полета по заданному маршруту.
- Д) Возвращение БПЛА на базу.

Правильный ответ: Б, А, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

3. Установите правильную последовательность этапов передачи данных от БПЛА к наземной станции:

- А) Сбор данных с сенсоров БПЛА.
- Б) Обработка данных на бортовом компьютере.
- В) Передача радиосигнала от БПЛА.
- Г) Прием данных наземной станцией.
- Д) Декодирование радиосигнала на наземной станции.

Правильный ответ: А, Б, В, Д, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

4. Установите правильную последовательность этапов настройки системы управления полетом БПЛА:

- А) Выбор режима полета (автономный, ручной и т.д.).
- Б) Настройка параметров управления (чувствительность, скорость и т.д.).
- В) Тестирование системы управления.
- Г) Подключение системы управления к бортовому компьютеру.
- Д) Проверка работоспособности всех систем.

Правильный ответ: Д, Г, А, Б, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Автопилот БПЛА использует данные от различных сенсоров для обеспечения _____ полета.

Правильный ответ: стабильности.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

2. Система _____ позволяет БПЛА определять свое местоположение и курс с помощью GPS и инерциальных датчиков.

Правильный ответ: навигации.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

3. Для управления высотой полета БПЛА применяется _____, который поддерживает заданные параметры.

Правильный ответ: PID-регулятор.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

4. Безопасность передачи данных между БПЛА и наземной станцией обеспечивается с помощью _____ и аутентификации.

Правильный ответ: шифрования.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

5. Основные компоненты системы управления полетом включают _____, сенсоры и радиосистему.

Правильный ответ: автопилот.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Опишите основные функции автопилота в системе управления БПЛА.

Правильный ответ: Автопилот в системе управления БПЛА выполняет несколько ключевых функций, включая автоматическое управление полетом, поддержание заданной высоты и курса, а также выполнение заранее заданных маршрутов.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

2. Какова роль системы навигации в автоматическом управлении БПЛА?

Правильный ответ: Система навигации играет критически важную роль в автоматическом управлении БПЛА, обеспечивая точное определение местоположения и курса аппарата.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

3. Объясните, что такое PID-регулятор и как он используется в управлении БПЛА.

Правильный ответ: PID-регулятор (пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор) — это алгоритм управления, который используется для поддержания заданных параметров, таких как высота и скорость полета БПЛА.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

4. Какая мера безопасности применяется для защиты данных, передаваемых между БПЛА и наземной станцией?

Правильный ответ: Используется шифрование данных, что предотвращает их перехват и несанкционированный доступ.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите основные принципы работы системы автоматического управления БПЛА.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Система автоматического управления БПЛА (беспилотного летательного аппарата) основана на использовании различных сенсоров, алгоритмов и программного обеспечения для обеспечения стабильного и безопасного полета. Основные принципы работы этой системы включают:

1. Сенсорное восприятие: БПЛА оснащен различными сенсорами, такими как GPS, инерциальные измерительные устройства (IMU), барометры и магнитометры. Эти сенсоры собирают данные о положении, скорости, высоте и ориентации аппарата в пространстве.

2. Обработка данных: Бортовой компьютер обрабатывает данные, полученные от сенсоров, и использует их для определения текущего состояния БПЛА. На основе этих данных система может принимать решения о необходимых корректировках в управлении.

3. Алгоритмы управления: Для управления полетом БПЛА применяются различные алгоритмы, такие как PID-регуляторы, которые помогают поддерживать заданные параметры, такие как высота и курс. Эти алгоритмы анализируют отклонения от заданных значений и вычисляют необходимые команды для привода.

4. Автономное выполнение задач: Система автоматического управления позволяет БПЛА выполнять заранее заданные маршруты и задачи без вмешательства оператора. Это достигается за счет программирования маршрутов и использования навигационных алгоритмов.

5. Обратная связь: Система управления постоянно получает данные о состоянии БПЛА и корректирует действия в реальном времени, что обеспечивает стабильность и безопасность полета.

Таким образом, система автоматического управления БПЛА сочетает в себе сенсорное восприятие, обработку данных, алгоритмы управления и обратную связь для достижения эффективного и безопасного полета.

Критерии оценивания:

-приведены минимум четыре основных принципа работы системы автоматического управления БПЛА;

- приведена полная или краткая характеристика принципа.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Объясните роль системы навигации в автоматическом управлении БПЛА и ее основные компоненты.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Система навигации является ключевым элементом автоматического управления БПЛА, обеспечивая точное определение местоположения, курса и ориентации аппарата в пространстве. Основные функции и компоненты системы навигации включают:

1. GPS (Глобальная система позиционирования): GPS является основным источником информации о местоположении БПЛА. Он предоставляет данные о координатах (широта, долгота) и высоте, что позволяет точно отслеживать перемещение аппарата.

2. Инерциальные измерительные устройства (IMU): IMU включает в себя акселерометры и гироскопы, которые измеряют ускорение и угловую скорость. Эти данные помогают определить ориентацию БПЛА и его движение в пространстве, особенно в условиях, когда сигнал GPS может быть слабым или недоступным.

3. Барометры: Барометрические датчики измеряют атмосферное давление, что позволяет вычислить высоту полета БПЛА. Это особенно важно для поддержания заданной высоты и предотвращения столкновений с препятствиями.

4. Магнитометры: Эти сенсоры используются для определения направления на север и помогают в навигации, особенно в сочетании с другими данными, полученными от GPS и IMU.

5. Алгоритмы навигации: Система навигации использует различные алгоритмы для обработки данных от сенсоров и вычисления текущего положения и курса БПЛА. Это может включать фильтрацию данных (например, фильтр Калмана) для повышения точности и надежности навигации.

Роль системы навигации в автоматическом управлении БПЛА заключается в обеспечении точного и надежного определения местоположения и курса, что позволяет автопилоту корректировать траекторию полета, выполнять заранее заданные маршруты и обеспечивать безопасность полета. Без эффективной

навигационной системы БПЛА не сможет функционировать автономно и безопасно.

Критерии оценивания:

- приведены минимум четыре роли системы навигации в автоматическом управлении БПЛА и ее основные компоненты;

- приведена полная или краткая характеристика данных.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Автоматическое управление БВС» 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)