# 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

1. 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.

1. 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.

1. 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

1. 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.