

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан  
С. В. Шидловский

Рабочая программа дисциплины

**Монтаж и сборка БАС**

по направлению подготовки / специальности

**27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Технологии проектирования и управления беспилотными авиационными системами**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Инженер/инженер-аналитик**

Год приема  
**2025**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С. В. Шидловский

Председатель УМК  
О.В. Вусович

Томск – 2025

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-4.2 Умеет подготавливать к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной массой 30 килограммов и менее.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Изучить принципы построения беспилотных авиационных систем.
- Изучить назначение и принципы работы радиоэлектронных устройств входящие в состав бортового оборудования БПЛА.
- Изучить основные законы радиотехники и принципы построения электрических цепей.
- Овладеть практическими навыками изготовления печатных плат и монтажа радиоэлементов методом пайки.
- Освоить программное обеспечение для настройки БАС.
- Разместить бортовое оборудование на раму мультикоптера, настроить и осуществить тестовый полёт.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку ФТД «Факультативные дисциплины».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Четвертый семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лабораторные: 40 ч.

в том числе практическая подготовка: 40 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Теоретический блок.**

Тема 1. Электронное оборудование, размещаемое на борту БАС. Состав и функции полётного контроллера. Принципы работы функциональных элементов полётного контроллера.

Тема 2. Радиоволны и их распространение. Диапазоны радиоволн. Протоколы передачи сигналов в БПЛА.

Тема 3. Электродвигатели. Основные классы электродвигателей. Особенности конструкции и принципы работы различных типов электродвигателей.

Тема 4. Принципы построения электрических цепей. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Классификация электрических сигналов. Базовые электронные схемы. Элементная база цифровых систем. Микроконтроллеры.

Тема 5. Программное обеспечение для настройки БАС. Воздушное законодательство РФ. Безопасность полётов.

## **Практический блок.**

Тема 1. Программно-аппаратная платформа Arduino. Среда программирования Arduino IDE. Построение электронных схем на базе платформы Arduino Uno.

Тема 2. Принцип работы выбранной радиоэлектронной схемы. Изготовление печатной платы (разводка, травление). Монтаж электронных компонентов. Пайка. Проверка работоспособности. Работа с источником питания, мультиметром, осциллографом.

Тема 3. Монтаж бортового оборудования на раму мультикоптера, предполетная настройка БПЛА, выполнение тестового полёта

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проверки выполнения практических заданий, проверки промежуточных итогов проектной работы и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания аттестации.**

Аттестация по данной дисциплине проходит в форме защиты итогового проекта в составе ранее сформированных групп. По итогам защиты комиссия оценивает личный вклад каждого участника в групповой проект и оценивает по пятибалльной системе.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) ресурсы сети Интернет:

- ГОСТы Единой системы конструкторской документации;
- Справочное руководство САПР «Компас 3D» - <https://help.ascon.ru;>
- Обучающие материалы на сайте <https://kompas.ru;>

## **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- «КОМПАС 3D» Учебная версия;
- Orca Slicer;

- публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.)
- конфигураторы Mission Planner, QGroundControl.

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории, оснащенные необходимым слесарным инструментом, оборудованием для пайки, для лазерной резки, для 3D печати.

#### **15. Информация о разработчиках**

Маликов Александр Викторович, старший преподаватель кафедры управления инновациями Факультета инновационных технологий.