

## Регулярная лига

### 1. Обязательное Техническое задание (**Основная миссия**).

#### 1.1. Механическая часть (Конструкция и Система спасения)

- 1.1.1. Масса изделия с учетом системы спасения не должна превышать 350 г.
- 1.1.2. Изделие с учетом системы спасения должно иметь точные габариты в виде цилиндра с диаметром 66 мм и длиной 220 мм.
- 1.1.3. Расчётная высота полёта в пределах 1000 м.
- 1.1.4. Изделие должно иметь парашютную или иную систему спасения. (скорость снижения 5-10 м/с)

*Примечание: в случае нестандартных систем спасения вопрос о допуске решается Организаторами в индивидуальном порядке.*

#### 1.2. Электроника (Бортовое оборудование)

##### 1.2.1. Измерение параметров:

- температуры;
- давления;
- значений ускорений (кажущихся ускорений) по трём осям;
- значений угловой скорости по трём осям;

##### 1.2.2. Передача полученных данных по радиоканалу на приёмную станцию организаторов.

### 2. Обязательное Техническое задание (**Дополнительная миссия**)

*Команда обязана разработать и реализовать как минимум одну доп. миссию.*

*Команда может разработать и реализовать любую доп. миссию по своему усмотрению.*

*Примеры возможных доп. миссий приведены в пункте 4.2.*

### 3. Обязательные **требования** к реализации изделия РЛ.

#### 3.1. Общие требования

##### 3.1.1. Изделие должно быть собрано с использованием компонентов конструкторов для РЛ, поставляемых Организаторами..

*Примечание: допускается использование дополнительных компонентов, не входящих в состав конструкторов.*

##### 3.1.2. Аппарат должен быть предназначен для осуществления как минимум одного пуска.

3.1.3. Система питания должна:

- обеспечивать работу бортового оборудования не менее 3 часов;
- быть либо легко доступной для замены аккумулятора в полевых условиях, либо с возможностью подзарядки без разбора изделия;

Примечание: на замену аккумулятора выделяется не более 5 минут.

3.2. Требования к **Механической части** изделия.

3.2.1. Конструкция изделия должна обеспечивать безопасность стартовой команды.

3.2.2. Конструкция изделия не должна содержать компонентов, свободный оборот которых не допускается законодательством РФ.

3.3. Требования к **Электронике** (Бортовому оборудованию).

3.3.1. Сбор данных обязательных исследовательских задач должна осуществляться с использованием штатного микроконтроллера из состава конструктора, поставляемого Организаторами.

3.3.2. Бортовое оборудование должно иметь возможность включения/выключения при помощи переключателя (пример: чека, тумблер, клавишные переключатели, коммутирующие силовой транзистор).

3.4. Требования к **радиопередаче**

3.4.1. Передача данных по радиоканалу на Приёмную станцию Организаторов должна осуществляться с использованием штатных микроконтроллера и радиомодуля из состава конструктора для РЛ, поставляемого Организаторами.

3.4.2. Все параметры радиопередачи (настроек радиомодуля) должны быть указаны в Пояснительной записке.

3.4.3. Канал радиопередачи, скорость передачи, мощность и наличие контрольной суммы должны быть указаны в Пояснительной записке.

3.4.4. Частота отправки пакетов данных должна осуществляться не менее 1 раза в секунду;

3.4.5. Мощность радиопередачи не должна превышать 1 Вт.

3.4.6. Передаваемые по радиоканалу данные должны соответствовать следующему стандарту пакета:

Байт	Назначение	Пример	Комментарий
0-1	Метка начала пакета	0xAAAA	Фиксирована для всех команд, использовать только 0xAAAA.
2-3	Team ID	0xBBBB	Выдается Организаторами после успешного выступления на Конференции;
4-7	Время	10	Единицы измерения выбираются командой самостоятельно.
8-9	Температура, LSBF*	25	Единицы измерения выбираются командой самостоятельно.
10-13	Давление, LSBF*	101000	Единицы измерения выбираются командой самостоятельно. Рекомендуется использовать Па
14-19	Ускорение (X, Y, Z, по 2 байта на ось, LSBF*)	0x0000 0x0000 0x3FFF	Единицы измерения выбираются командой самостоятельно.
20-25	Угловая скорость (X,Y,Z, 2 байта на ось, LSBF*)	0x0000 0x0000 0x0000	Единицы измерения выбираются командой самостоятельно.
26	Контрольная сумма обязательной части	0xF6	Побитовое исключающее ИЛИ всех предыдущих байтов
27+	Пользовательские данные	...	Любые данные команды или пустые данные для выравнивания размера пакета до ближайшего стандартного.

#### 4. Рекомендации по реализации изделия РЛ.

##### 4.1. Общие рекомендации.

4.1.1. Рекомендуется наличие изделия-дублёра.

##### 4.2. Рекомендации по **Механической части**

4.2.1. Конструкция изделия желательно должна выдерживать продольные перегрузки до 12 g.

4.2.2. Аккумулятор должен быть по возможности защищен от ударов при падении.

##### 4.3. Рекомендации по **Электронике** (Бортовому оборудованию)

4.3.1. Рекомендуется устанавливать необходимую мощность передачи для обеспечения уверенного приема.

4.3.2. Записываемые на энергонезависимую память данные рекомендуется формировать аналогично передаваемым по радиоканалу.

4.4. Примеры возможных **Доп.миссии**:

- Отложенное срабатывание системы спасения: *система спасения должна срабатывать после прохождения определенного порога высоты (не рекомендуется срабатывание ниже порога 75 м).*
- Разработка и реализация системы спасения, обеспечивающей возвращение изделия в район точки старта;
- Считывание и последующий анализ значений проекций магнитного поля на три оси, в мкТл.
- Обеспечение записи данных на энергонезависимую память.
- Дублирование приёма телеметрии: *отправка телеметрии на собственную приёмную станцию параллельно с отправкой на станцию организаторов.*
- Дублирование радиоканала: *установка дополнительного радиомодуля, работающего на частоте отличающейся от частота основного радиомодуля и приём телеметрии на собственную приёмную станцию.*
- Обеспечение двухсторонней радиосвязи между приёмной станцией команды и аппаратом.
- Анализ телеметрии аппарата на приемном пункте в режиме реального времени во время полета.
- Построение ориентации аппарата по показаниям MEMS датчиков в режиме реального времени во время полета.