



Задание для KazRockets Satellite Design Competition 2024

Задание:

Нужно спроектировать малый автономный измерительный аппарат (далее аппарат), который будет доставлен ракетой-носителем (далее РН) до высоты 220–350 метров, с последующим выведением аппарата из корпуса РН. Собранный аппарат должен подчиняться **обязательным требованиям:**

- Конструкция должна выдерживать запуск на РН, то есть быть подготовленным к перегрузкам до 18 g ($g = 9.81 \text{ м/с}^2$);
- Конструкция должна выдерживать посадку после запуска, то есть быть подготовленным к свободному падению о твердую поверхность с высоты 180 см;
- Конструкция должна помещаться в цилиндр диаметром 74 мм и высотой 200 мм;
- Аппарат должен определять свою посадку и иметь систему для подачи звуковых сигналов не позже, чем за 15 секунд после посадки. Система эта может быть построена на базе пищалки (buzzer) или иного устройства для подачи звуковых сигналов;
- Данные с датчиков аппарата должны быть записаны на SD карту;
- Аппарат должен иметь крепление для Системы Спасения (далее СС), которая представляет из себя конструкцию показанную в приложениях 1, 2, в файле *Mount_Of_Recovery_System.f3d* и в файле *Mount_Of_Recovery_System_Drawing.pdf*;
- Массу общей конструкции от 200 до 220 граммов;
- Иметь собственный источник питания и должен быть во включенном состоянии на этапе запуска аппарата;
- Количество измеряемых величин должно быть не менее 1 и не более 15;
- Обязательно аппарат должен иметь возможность измерения высоты полёта;

В случае несоблюдения вышеперечисленных требований, команда не допускается к пуску на РН, соответственно получают **0 баллов**.

Если же собранный аппарат имеет массу ниже 200 граммов, то к нему должен быть добавлен специальный груз (далее Полезная Нагрузка, ПН) который будет дополнять общую массу до интервала 200–220 граммов. Данная ПН должна иметь возможность быть отделенной от аппарата для независимой оценки её массы. За наличие ПН будут присуждены дополнительные баллы и количество этих баллов будут расти по мере увеличения массы ПН. Следующие характеристики являются **бонусными**, за которые команда получает **дополнительные баллы:**

- Чем больше разных и обоснованных величин измеряет аппарат, тем больше дополнительных баллов набирает команда. Важно с помощью

выбора миссии для аппарата обосновать выбор величин для измерения. За необоснованные величины для измерения команда не получает баллы;

→ За наличие графика полёта, в котором ось абсциссы будет представлена временем полёта и ось ординаты будет представлена высотой полёта, который строится самим аппаратом и записывается на SD карту, команда также получает дополнительные баллы;

→ За наличие графика на каждую измеряемую величину, в котором ось абсциссы будет представлена временем полёта и ось ординаты будет представлена измеряемой величиной, который строится самим аппаратом и записывается на SD карту, команда также получает дополнительные баллы;

Итоговая оценка в финальном этапе присуждается команде по следующей системе:

1. В случае если командой не соблюдена одна из обязательных требований, даже с выполнением бонусных требований, команде присуждаются 0 баллов. За соблюдение всех требований присуждается 1 балл = α ;
2. За массу ПН команда получает балл по системе 1 балл = 1 грамм ПН = β ;
3. За наличие графика полёта от 1 до 5 баллов = γ ;
4. За наличие графика данных по каждой отдельной величине от 1 до 5 баллов = δ_n , где n = количество величин;
5. За обоснование выбранных величин для измерения от 1 до 15 баллов = ε ;

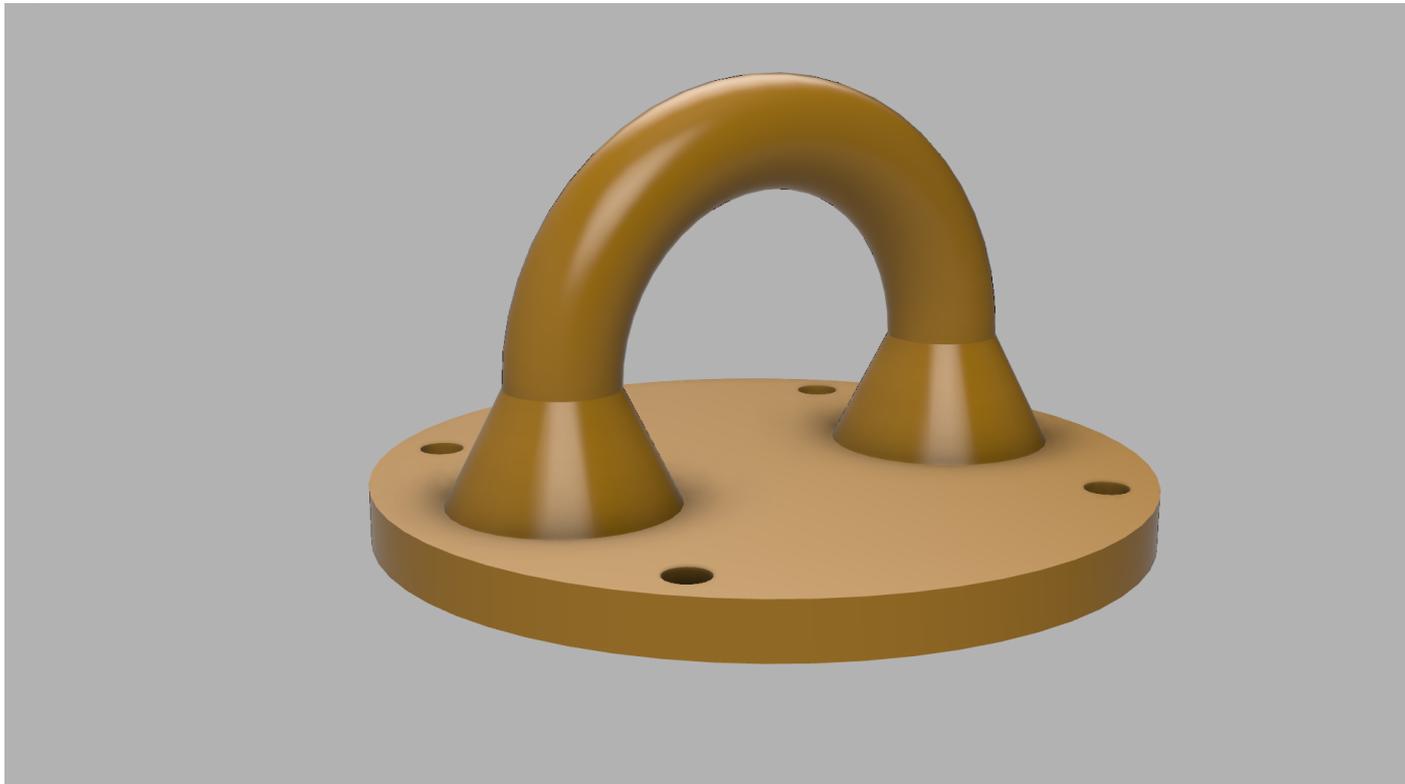
$$\text{Итоговая оценка} = \alpha * \left(\frac{\beta}{4} + 2\gamma + (\delta_1 + \delta_2 + \dots + \delta_n)\right) + 2\varepsilon$$

Для того чтобы пройти отборочный тур, нужно будет разработать полную теоретическую часть аппарата, который в случае прохождения тура командой будет собран на финальном этапе. Работа должна представлять из себя заполненную документацию по представленному шаблону от организаторов. Требования к заполнению документации:

- Ответить на каждый вопрос согласно с теми требованиями по размеру и содержанию ответа, что указаны в вопросе;
- Представить 3D модель проекта в формате f3d (для Fusion 360);
- Представить рэндеры аппарата с 5 разных ракурсов в документе с форматом pdf;
- Представить код работы аппарата в документе с форматом pdf;
- Представить чертёж корпуса-каркаса аппарата с 3 разных ракурсов в документе с форматом pdf в размере листа A4;

→ Загрузить все дополнительные файлы (3D модели, рендеры, код работы) в папку Google Drive, ссылку к которому нужно будет приложить в соответствующем поле;

Приложение 1:



Приложение 2:

