



Приложение 2. «Конструкторы».

1. Конструкторы, предлагаемые в рамках Чемпионата, призваны развивать навыки схемотехники и программирования встраиваемых систем.
2. Являясь примером встраиваемой системы, конструктор разработан специалистами космической отрасли, имеющими педагогический опыт. Работа с конструктором необходима для того, чтобы учащиеся приобретали комплексные взаимосвязанные знания по монтажу электронных компонентов, схемотехнике, разводке печатных плат, программированию встраиваемых систем.
3. Организаторами Чемпионата и разработчиками проводятся лекции и консультации по устройству конструкторов.
4. Использование конструктора:
 - 4.1. Команды **Юниорской лиги** должны разработать и создать ракету и реализовать её систему спасения на базе конструктора «Курск»;
 - 4.2. Команды **Регулярной лиги** должны разработать и создать образовательный аппарат формата CanSat на базе конструктора «MiniSat»;
 - 4.3. Командам **лиги «Младший ГИРД»** рекомендуется собирать бортовую электронику носителя на основе конструктора «Курск-электроника»;
 - 4.4. Для других лиг не предполагается использование специального конструктора, но команда имеет право использовать любой из представленных конструкторов.
5. Конструкторы, необходимые для участия в Чемпионате, поставляются Организаторами.
6. Все дополнительные устройства, которые команда сочтет нужным установить на рабочую модель, приобретаются командой самостоятельно.
7. Допускается повторное использование конструкторов. Участие на базе конструкторов, не предусмотренных нынешним Положением, согласуется с Оргкомитетом согласно пункту 1.6.
8. Заказ конструкторов осуществляется путём заполнения командой онлайн-формы. Ссылка на форму сообщается командам в общем порядке согласно пункту 1.6 настоящего Положения.
9. Комплектации конструкторов приведены ниже в сводных таблицах.



Таблица 1.

Конструктор «Курск»	
Назначение: Юниорская лига	
Наименование	Кол-во
Плата вычислительного модуля на микроконтроллере ATmega328	1 шт.
Плата модуля связи с приёмопередатчиком SV-610	1 шт.
Плата модуля датчиков с датчиком GY-91, модулем SD-карты и сигнальным пьезодинамиком	1 шт.
Макетная плата	1 шт.
Гайка М5	1 шт.
Винт М5х15	1 шт.
Букса М3хD4,6хL4	20 шт.
Винт М3х25	2 шт.
Шпилька М3х70	2 шт.
Винт М3х8	16 шт.
Ткань парашютная, капрон 300х300 см	1 шт.
Адаптер для Радиомодуля SU108 RS232/UsbA	1 шт.
Кабель Usb-A – Usb-Mini	1 шт.
Пружина D40 8 1.5 мм	1 шт.
Межплатные коннекторы, набор	1 шт.
Нитка суровая для строп (капрон)	5 м
Резинка для крепления парашюта	1 м
Труба канализационная	1 м
Фанера/полистирол 1,5 мм, 300х300 см	1 шт.
Мотор-редуктор	1 шт.
Приёмопередатчик SV-610	1 шт.
Антенна спираль 433 МГц	2 шт.
MicroSD	1 шт.



Таблица 2.

Конструктор MiniSat (атмосферный)	
Назначение: Регулярная лига	
Наименование	Кол-во
Плата «бортового компьютера» на микроконтроллере STM32F103 со слотом microSD-карты и разъёмом USB	1 шт.
Плата системы связи на основе LORA трансивера E220-400T22S	1 шт.
Плата системы питания на основе LDO преобразователя на 3.3В и импульсного преобразователя на 5В. Оснащена 4 управляемыми каналами питания, местом для установки зуммера. Обеспечивает заряд аккумулятора от USB	1 шт.
Плата «научной нагрузки». Содержит базовый набор датчиков: акселерометр-гироскоп LSM6DS3, магнитометр LIS3MDL, барометр BMP280, разъём под выносной датчик температуры DS18B20. Оснащена местом для установки модуля спутниковой навигации U-blox NEO-6M	1 шт.
Плата приёмной мини-станции. Основана на модуле E220-400T22S. Подключение к ПК через USB-UART преобразователь	1 шт.
Набор ответных частей разъёмов и гильз к ним, зуммер, фоторезистор, выносной датчик температуры DS18B20	1 шт.
Антенна 433 МГц	2 шт.
Навигационный модуль U-blox NEO-6M	1 шт.
Дополнительно можно приобрести следующие совместимые платы:	
Наименование	Кол-во
Приёмная станция на основе E220-400T22S с разъёмом SMA в корпусе для подключения направленной антенны (не входит в комплект). В комплект может входить штыревая антенна для работы на малых дистанциях. Также в комплект входит USB-UART преобразователь для подключения станции к ПК. Электроника станции помещается в предоставляемый пластиковый корпус	По запросу
Приёмная станция на основе E220-400T22S с разъёмом SMA, компактной съёмной антенной, возможностью подключения внешней антенны, цветным ЖК экраном, кнопками, аккумулятором, возможностью написания собственного программного обеспечения для STM32F103C8, слотом под microSD карту. Предназначена для автономной полевой работы при поиске аппарата и для приема данных в полёте	По запросу
Альтернативный бортовой компьютер на основе микроконтроллера STM32F401RC. Оснащён слотом microSD карты, разъёмом USB для передачи данных	По запросу
Альтернативная система связи на основе NRF24L01	По запросу
Альтернативная система питания на основе DC-DC преобразователей на 3.3 и 5В, 4 управляемыми каналами питания, зарядным устройством от встроенного разъёма USB. Оснащена микроконтроллером STM32G031G8 для управления питанием и сбора информации. Доступна опция MPPT контроллера для солнечных панелей	По запросу
Альтернативная система связи на основе модуля с повышенной мощностью – E220-400T30S	По запросу
Макетные платы на шину аппарата	По запросу



Таблица 3.

Конструктор «Курск-Электроника»	
Назначение: лига «Младший ГИРД»	
Наименование	Кол-во
Плата вычислительного модуля на микроконтроллере ATmega328	1 шт.
Плата модуля связи с приёмопередатчиком SV-610	1 шт.
Плата модуля датчиков с датчиком GY-91, модулем SD-карты и сигнальным пьезодинамиком	1 шт.
Макетная плата	1 шт.
Адаптер для Радиомодуля SU108 RS232/UsbA	1 шт.
MicroSD	1 шт.
Кабель Usb-A – Usb-Mini	1 шт.
Межплатные коннекторы, набор	1 шт.
Приёмопередатчик SV-610	1 шт.
Антенна спираль 433 МГц	2 шт.