





## Воздушно-инженерная школа

- Научно-образовательный проект для школьников и студентов младших курсов, склонных к высоким технологиям, программированию, конструированию и наукам физико-математического и естественнонаучного профиля
- Сайт проекта:  
<http://roscansat.com>

# История вопроса

18 лет назад в США один профессор университета Беркли в Калифорнии предложил конкурс для школьных команд под названием **CANSAT**

# Что такое CANSAT?

- Это соревнование школьных команд, которые должны из предоставленного им конструктора собрать, спаять, запрограммировать, испытать действующую модель космического аппарата.
- Этот аппарат, заброшенный на высоту 1-2 км, должен спускаясь измерить распределение температуры и давления в атмосфере (обязательная задача), передать это всё на Землю через радиоканал , а также выполнить свою собственную, уникальную задачу, которую придумает сама команда.
- И( **ВАЖНО!!!**) «Спутник» должен влезть в жестяную банку объёмом 0,5л и весить не более 350г. Отсюда и название **CANSAT.**

# CanSat в мире

- В США CanSat проводится под эгидой NASA. В последние годы в нём принимают участие около 10 тысяч школьных и студенческих команд;
  - В Европе проектом занимается ESA. только в Голландии в нём участвует около 50 команд;
  - Национальные чемпионаты проходят в Японии, Франции, Норвегии...;
- Ежегодно в октябре-ноябре NASA объявляет о новом конкурсе CanSat

# Cansat в России

Старт проекта – 2011г

- В НИИЯФ МГУ разработан конструктор
- Проведено 7 чемпионатов
- Финальные соревнования
- 2012г – Калуга, 2013-2017 гг – Дубна и Талдомский район Московской области,
- 2018 г – Владимирская область

***Сегодня это проект МГУ и Госкорпорации  
Роскосмос***

# Что сделано за 7 лет

- Для команд, успешно прошедших чемпионат, организована **Высшая лига**, в которой они сами разрабатывают и делают аппарат весом до 1 кг
- Для самых младших (6-8 классы) – **Лига Юниор**
- Появились лиги: **Студенческая, ГИРД-2, Коптер**
- Через проект прошло около **500 команд** школьников и студентов из десятков регионов России и ближнего зарубежья;
- По статистике, **более 60% участников проекта выбрали для поступления ВУЗы и специальности физического, авиационно-космического и технического профиля** (МГТУ им. Баумана, Военмех, ФИЗТЕХ, Физфак и ВМК МГУ,

# География проекта в сезоне 2017/2018 гг

Москва, Якутия, Калуга, Самара, Казань,  
Иннополис, Чебоксары, Шумерля,  
Альметьевск, Саратов, Плесецк, Санкт-  
Петербург, Феодосия; Королёв, Химки,  
Мытищи, Троицк, Дубна, Владимир, Пенза,  
Пермь, Миасс, Тюмень, Екатеринбург, Уфа,  
Новосибирск, Железногорск, Благовещенск,  
Владивосток, Луганск, Варна .....

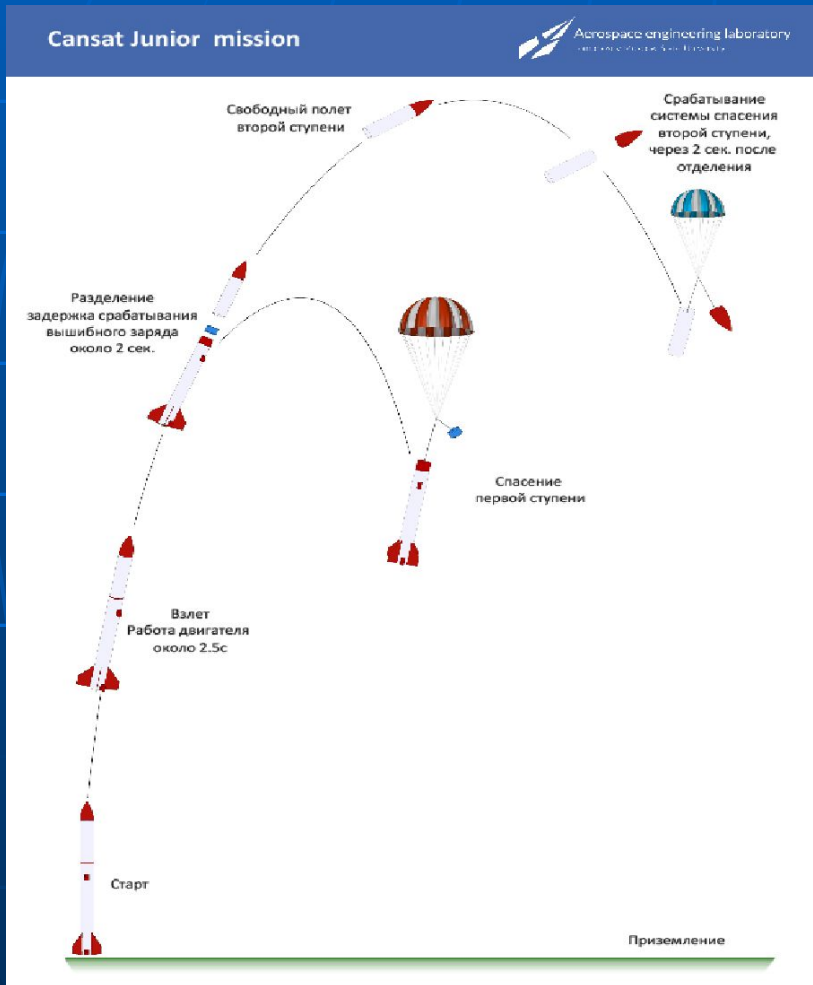
**140 команд на старте.**



# СТРУКТУРА ЧЕМПИОНАТА

- Лига Юниор
- Регулярная лига (Cansat в России)
- Высшая лига
- Студенческая лига
- ГИРД-2
- «Беспилотник»

# Лига Юниор



Участники – школьники 6-8 классов.

## Основные задачи:

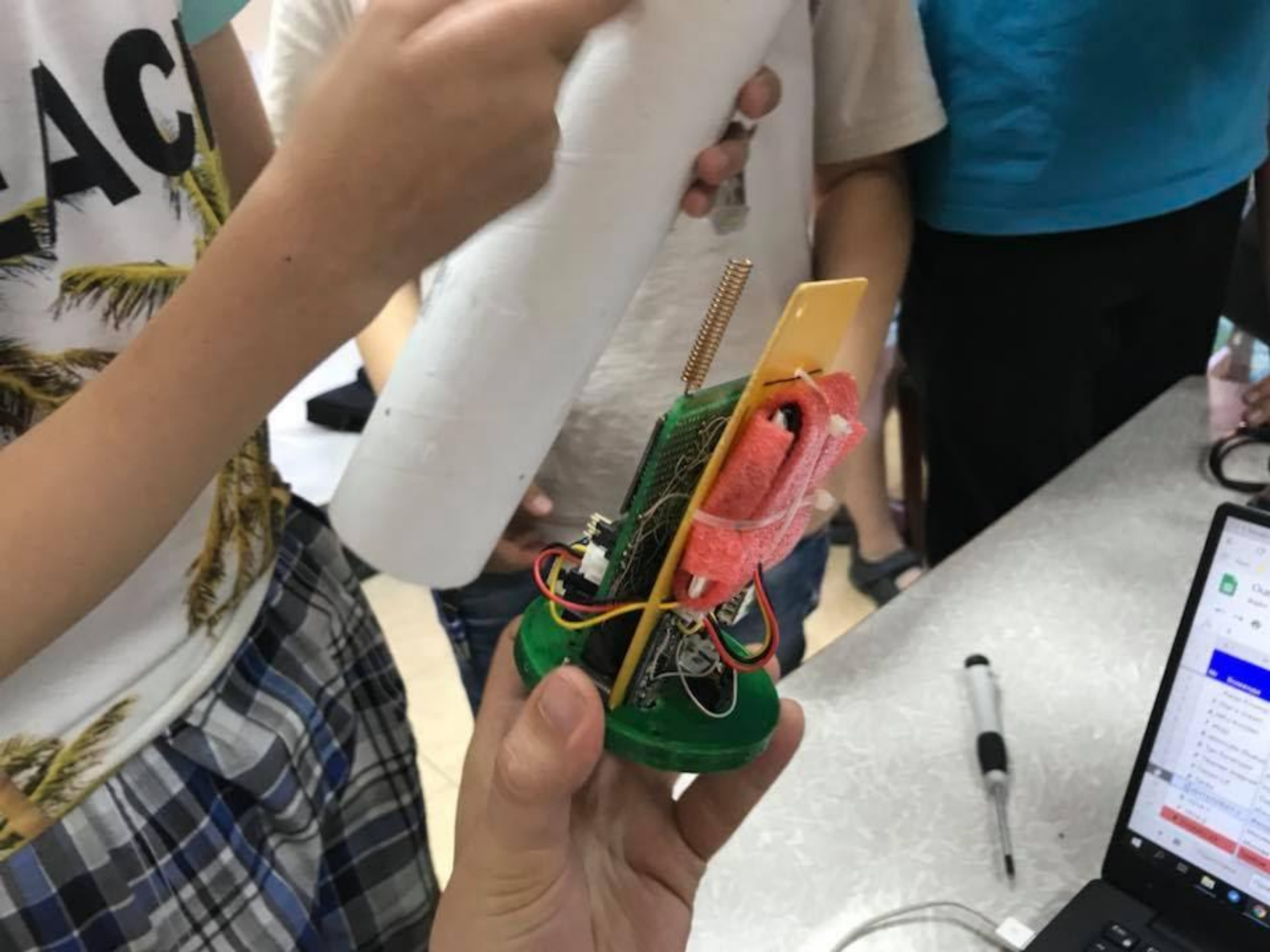
- Подготовка к участию в Регулярной лиге проекта
- Разработка электроники и системы спасения полезной нагрузки для ракеты-носителя с использованием конструктора на основе технологии Ардуино, предоставленного организаторами проекта

# Задачи Лиги Юниор

- Конструктор Лиги Юниор



- • Изучение основ работы с микроконтроллерами на базе Arduino
- • Сборка модели ракеты
- • Разработка системы спасения отсека полезной нагрузки (Проект, защита, реализация)
- • Программирование - в рамках выполнения задания
- • Работа с радиосвязью
- • Запись данных полета
- • Обработка данных миссии





# Старты юниорской ракеты

- Космодром Талдом «И на Тихом океане»





# Регулярная лига («Cansat в России»)

Соревнование по разработке и созданию обучающих «спутников», Участники смогут разработать свой «спутник» Cansat на основе базового конструктора, пройти все этапы от теоретического и опытно-конструкторского до запуска спутника на высоту 1 км с помощью ракеты-носителя летом в финале чемпионата.

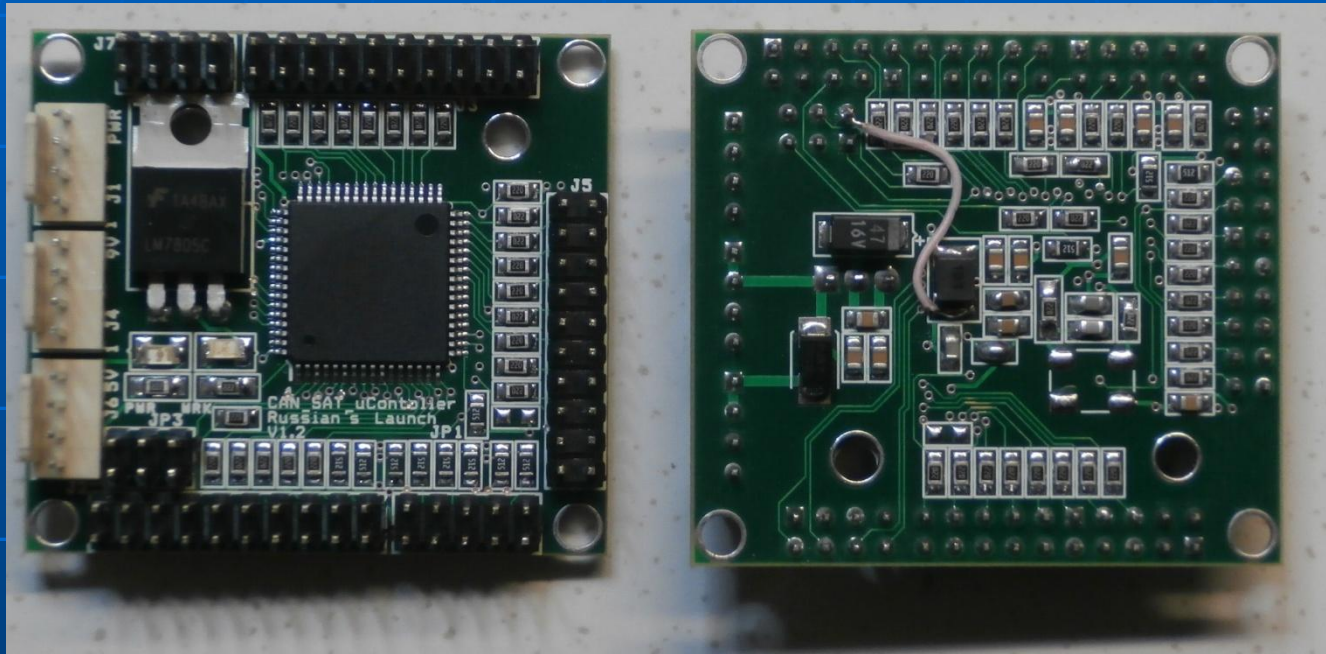
# Что такое конструктор

Три платы:

- Микроконтроллер Atmega128;
- Научная нагрузка ( датчики температуры и давления, акселерометр);
- Радиомодуль, частота 2,1Ггц;
- Механический каркас



# Процессорный модуль



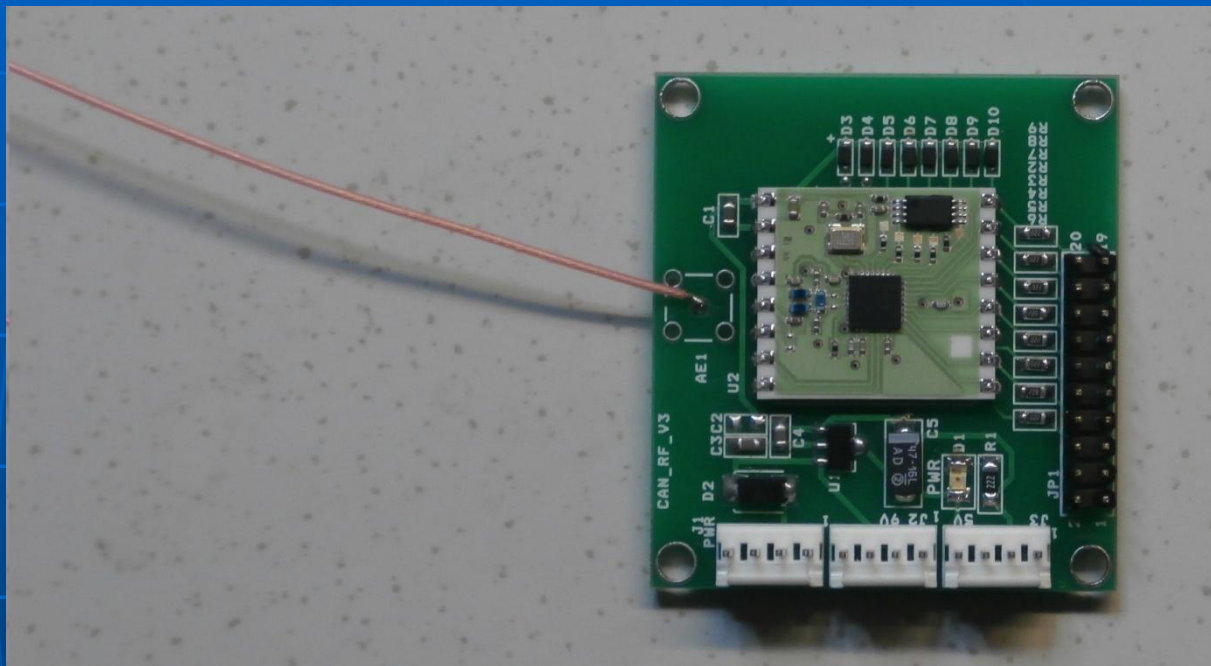
**Atmega 128:**

**128 КБ перепрограммируемой флэш-памяти**

**4 КБ флэш-памяти для данных**

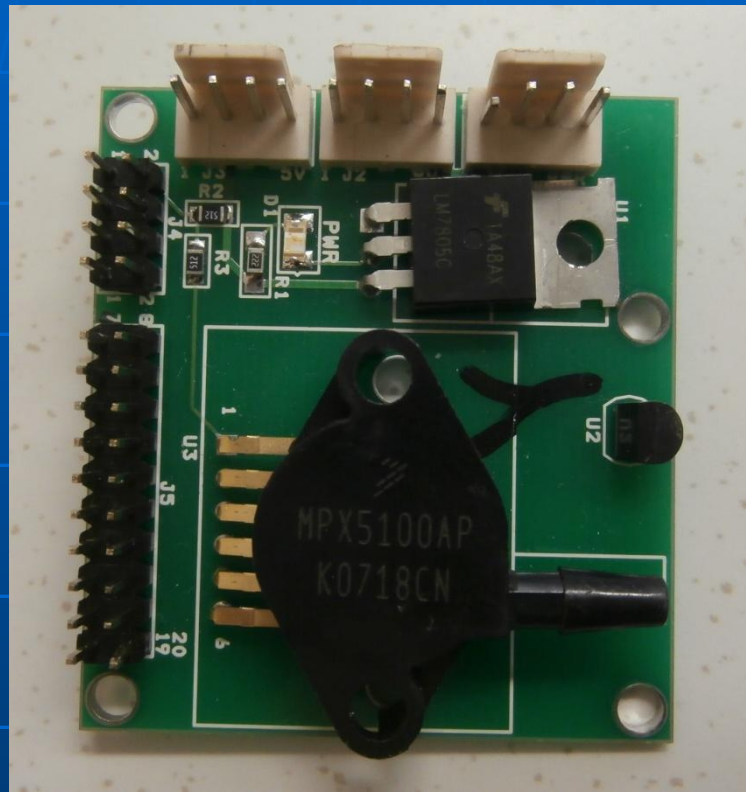
**4 КБ оперативной памяти**

# Радиомодуль (приём/передача)



**Рабочая частота**      433 МГц (с 2017г -2,1 ГГц)  
**Рабочая температура**      -25...80 °С  
**Максимальная скорость**  
**передачи данных**      500 кбит/сек

# Модуль научной нагрузки



Датчики давления **MPX5100**

Датчик температуры **ds18b20**

С 2017 г датчики заменены на цифровые и добавлен акселерометр

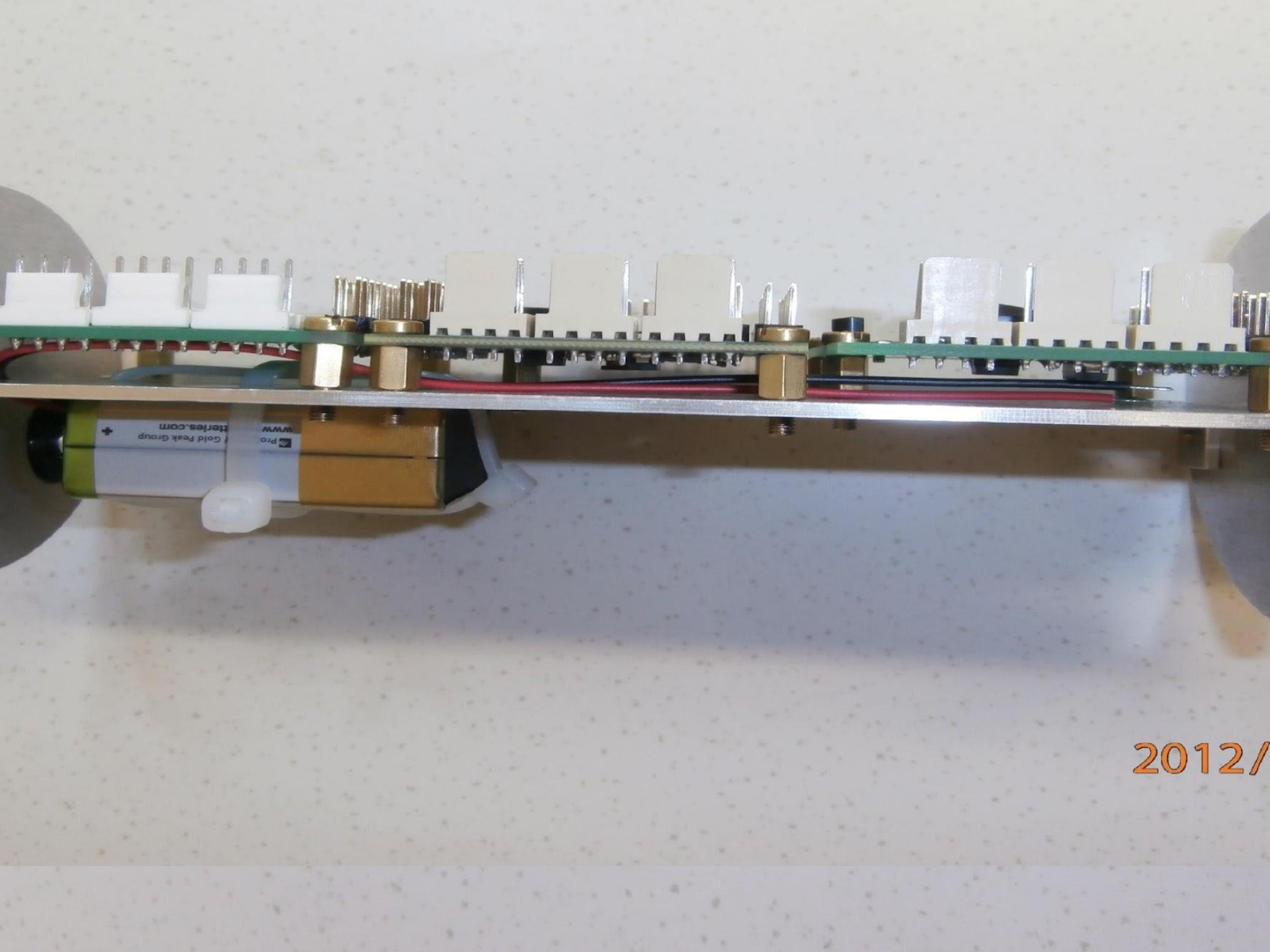


# Конструктор в сборе



2012/10/08





2012/

# Задачи, выполняемые командой:

Спаять платы конструктора;

Запрограммировать микроконтроллер;

Обеспечить оцифровку аналоговой информации с датчиков температуры и давления и её преобразование в последовательность кодов для передачи на Землю;

Испытать аппарат на виброустойчивость и устойчивость к перегрузкам в 20g;

Расчитать и изготовить парашют, обеспечивающий плавный спуск аппарата со скоростью 8-12 м/сек;

Принять телеметрию с борта аппарата

# Научные задачи

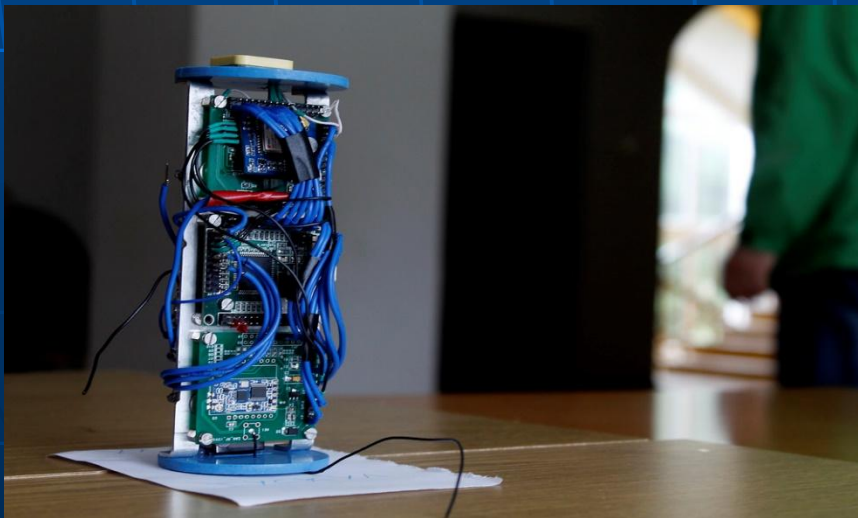
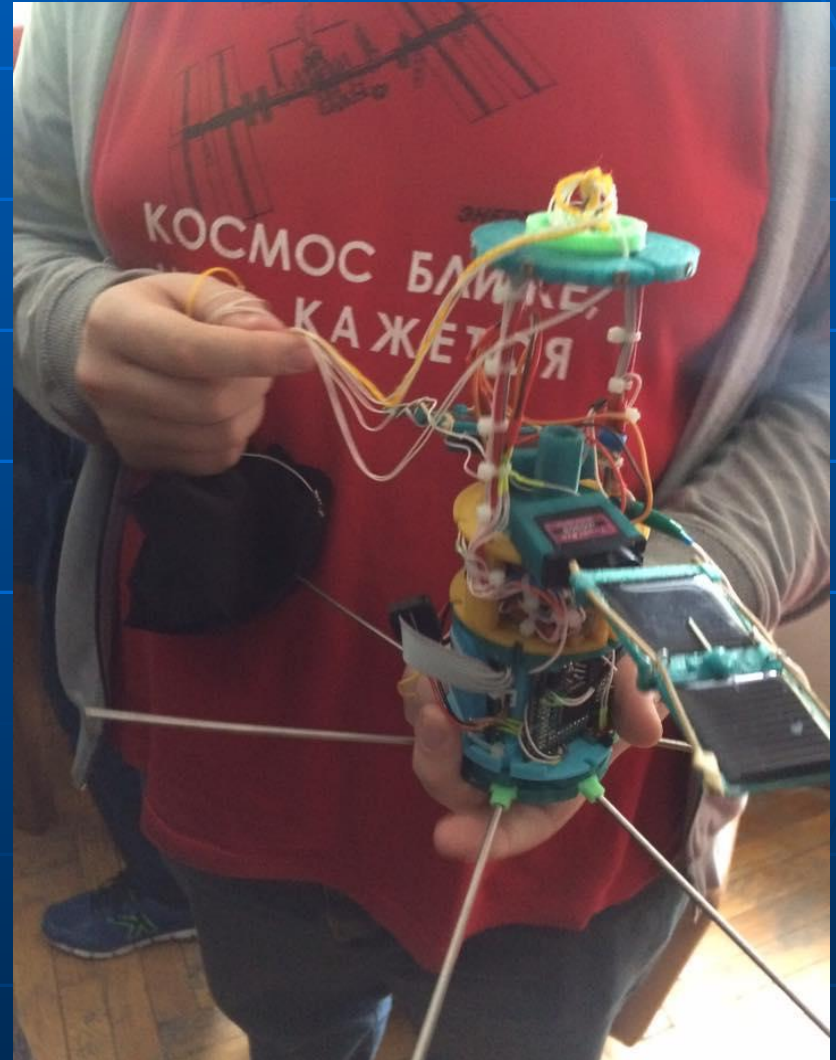
## **Обязательные задачи:**

*Измерение температуры и давления во время полёта аппарата и построение траектории по данным акселерометра*

## **Дополнительные задачи:**

*Установка дополнительных датчиков и детекторов, разработка альтернативных систем спасения, авторские инженерные и технические решения. ( в рамках установленных весовых и габаритных требований)*

# «Спутники» Cansat



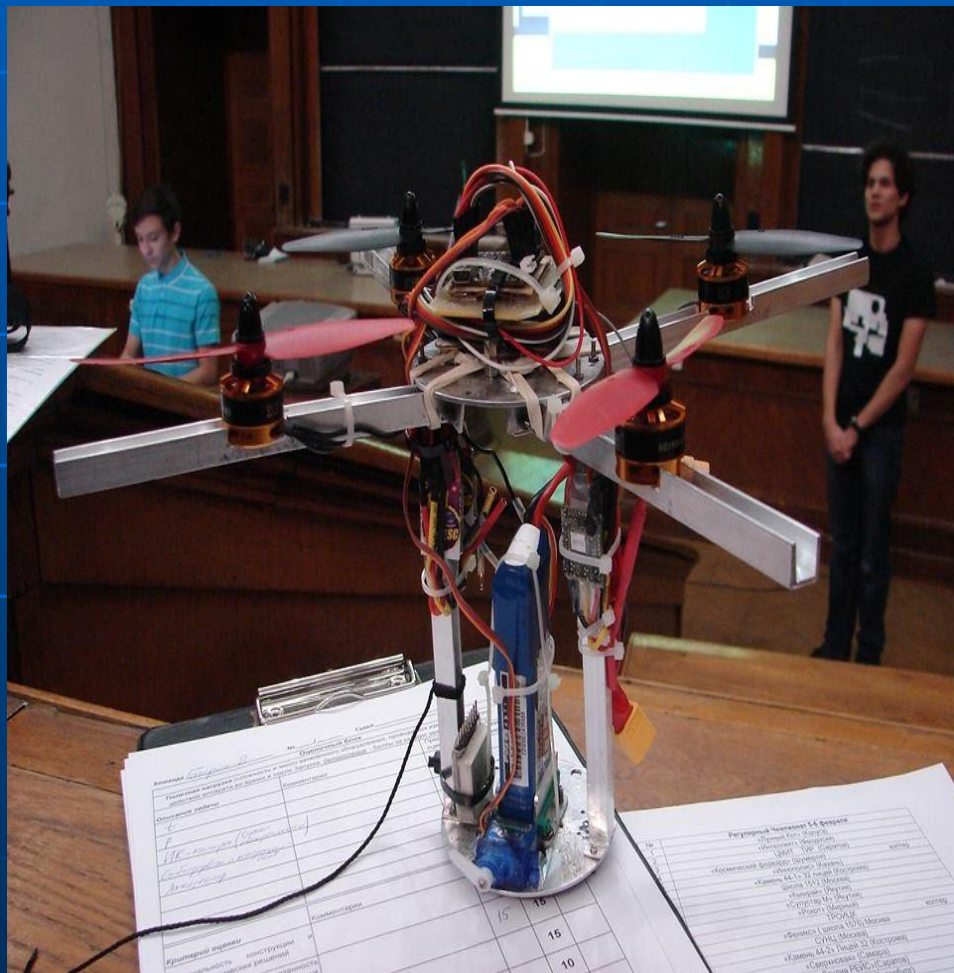


# Высшая лига

Участником Высшей лиги (ВЛ) может стать команда, успешно выступившая в предыдущем сезоне в Регулярном чемпионате или Высшей лиге и.

Участникам Высшей лиги ставятся более серьёзные инженерные и научные задачи по разработке аппарата собственной конструкции.

# Высшая лига



Хит сезона 2015г.

Сansat и коптер  
«В ОДНОМ  
ФЛАКОНЕ»  
Команда  
«Гагарин»  
г. Казань

# Студенческая лига

К участию в Студенческой лиге приглашаются команды студентов младших курсов технических и естественнонаучных специальностей. Допускается привлечение к работе в команде школьников, имеющих опыт успешного участия в Высшей лиге чемпионата. **Аппарат, разработанный участниками, поднимется с помощью шара-зонда на высоту 25 — 30 км.**

# Подготовка к старту шара-зонда





# Конкурс ГИРД-2.

Основная задача: создание ракеты-носителя для запуска аппарата, отвечающего требованиям Регулярной лиги на высоту не менее 200м.

Участниками конкурса могут являться команды школьников 8 – 11 классов и студентов младших курсов.

# Конкурс ГИРД-2

Ракетоплан команды  
«Wings»

Авиационного техникума  
при УГАТУ ( Уфа)

Лауреат чемпионата 2017г.



# Конкурс «Беспилотник»

## Основное задание

Создание беспилотного летательного аппарата для выполнения задачи поиска возгораний на маршруте длиной 2 км и передачи координат очага на пункт приёма информации

# Что необходимо для участия в проекте

- Прочитать Положение о чемпионате и понять в чём конкретно хочет и может участвовать команда;
- Найти руководителей (организатора и научного консультанта), способных и желающих работать с детьми;
- Собрать команду;
- Направить организаторам заявку на участие с обязательными контактами руководителя и капитана для оперативной связи и количеством закупаемых конструкторов;
- Начать работу над своим проектом.



# Состав команды

Руководитель ( Научный консультант)

Капитан

Программист по «железу»

«Физик»

«Конструктор»

«Пиарщик»

.....

# Портреты команд.

## Традиционно сильный «Гагарин» из Казани





# «Белсат» лицей при БГУ. Минск



# Гимназия им. Пушкива. Троицк





# Гимназия № 8, г. Шумерля, Чувашия











# МАГЗ г.Санкт- Петербург



# Календарь проекта

Сбор заявок – до 20 октября

В течение октября – декабря. Базовые лекции и консультации через Интернет

Конец января . Зимняя школа и  
Отборочная сессия в МГУ

Май – он-лайн зачёты и допуск к финалу  
1 неделя июля. Финал чемпионата.

# Отборочная сессия 30.01-03.02. 2018

- Около 300 участников из 80 команд
- Лекции, мастер-классы
- Практикумы в лабораториях НИИЯФ и физического факультета МГУ
- Экскурсии в РКК ЭНЕРГИЯ, ИКИ РАН, НПО им. С.А.Лавочкина, МАИ, Мемориальный музей космонавтики
- **Защиты проектов**



# Защиты проектов перед Экспертной комиссией.

- Команды, успешно прошедшие отборочную сессию, допускаются к финалу чемпионата
- *Окончательное решение об участии команды в финале принимается Организаторами и Экспертной комиссией в конце мая по результатам Интернет-зачёта*
- «Полупрошедшим» командам предоставляется возможность досдачи в через Интернет.



# Традиционное закрытие Школы в «РКК «ЭНЕРГИЯ» им. С.П.Королёва»



# Финал чемпионата

- Проходит в течение **первой недели июля**
- Кроме собственно стартов на «космодроме» в программе лекции, семинары, мастер-классы, тематические экскурсии
- ЗАЩИТЫ результатов полётов аппаратов и ракет, по итогам которых Экспертная комиссия выбирает победителей конкурсов и лауреатов в различных номинациях.

# Условия участия в финале чемпионата.

На финал чемпионата приглашается команда в составе руководителя и трёх участников. Проезд до места обеспечивает направляющая сторона. Все остальные расходы ( проживание, питание, транспорт, экскурсии) обеспечивают организаторы проекта



# На «Космодроме Талдом» 2015г.





# Круглосуточная напряжённая работа



# «До старта 14 минут»





# К приёму телеметрии готовы!



# Наши ракеты



Подъём  
стандартного  
«спутника»  
Cansat

- 2014г – 70 м.
- 2015г – 200 м
- 2016г - 800 м





2014 г. – 2017 г.



# На высоте 800 трудно увидеть Cansat





# То же, но по радиоканалу





Теперь надо его найти.  
Удаётся не всегда.







# Нашли!





# После лётного дня

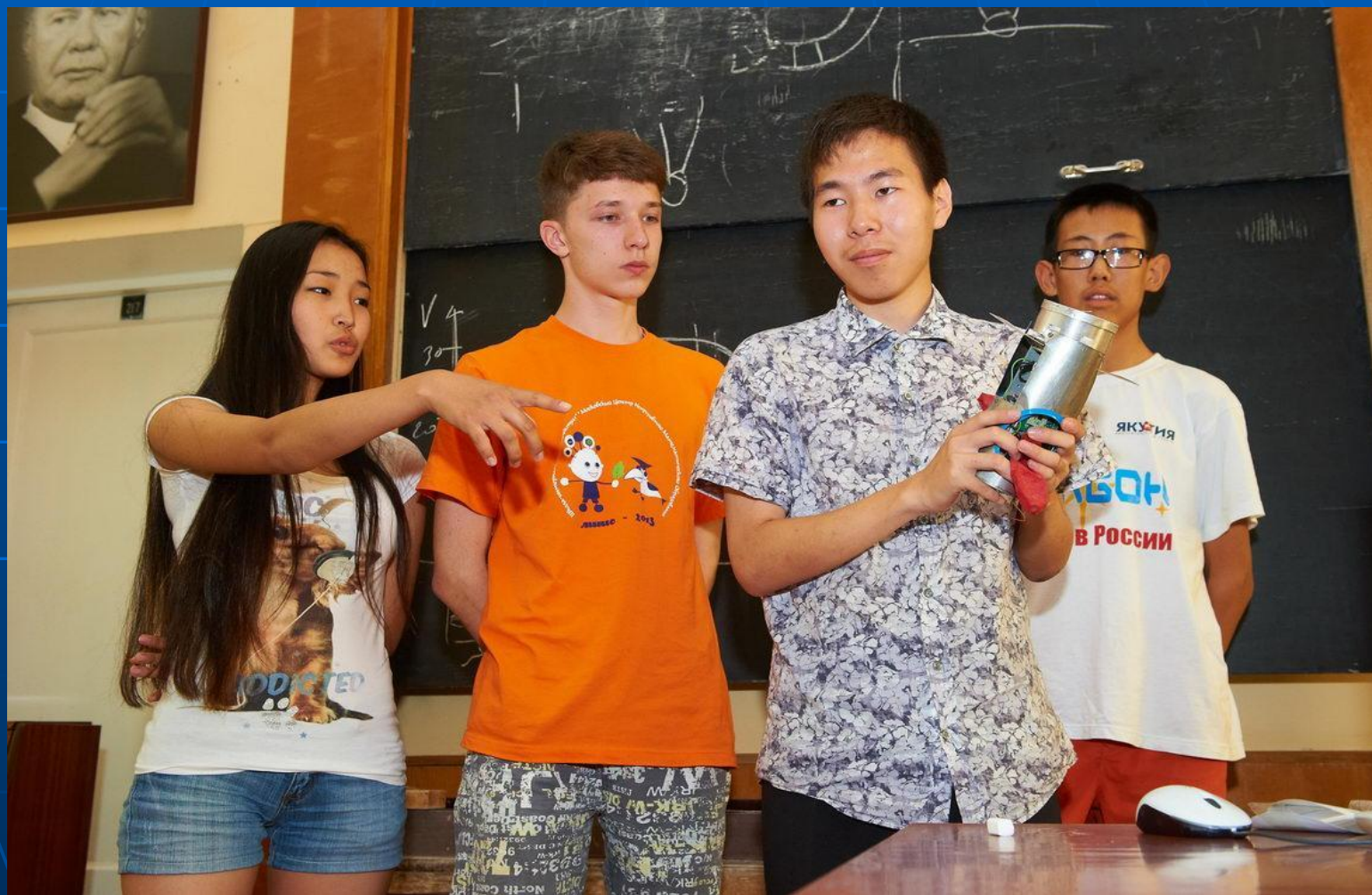




# «Галактика». Калуга



# «Чолбон» Якутия



# Спасибо за внимание!

## Контакты:

Радченко Владимир Вячеславович

[vrad1950@yandex.ru](mailto:vrad1950@yandex.ru); тел. 8 9032519409

Веденькин Николай Николаевич

[vnn.space@gmail.com](mailto:vnn.space@gmail.com); тел. 8 926 218 88 97

Сайт проекта: <http://roscansat.com>

«Воздушно-инженерная школа» в Фейсбук

«Cansat в России» В Контакте