

Магистерская программа 11.04.02

Системная инженерия малых космических аппаратов СВЯЗИ

Реализует программу: Лаборатория «Малые космические аппараты»

Сетевой партнер: Бюро 1440

В.Х. Ханов

Заведующий лабораторией «Малые космические
аппараты» Университета Решетнева

Сферы деятельности лаборатории

- Разработка систем и полезных нагрузок малых космических аппаратов
- Разработка и эксплуатация малых космических аппаратов
- Образовательные проекты в сфере космического образования

Космические запуски

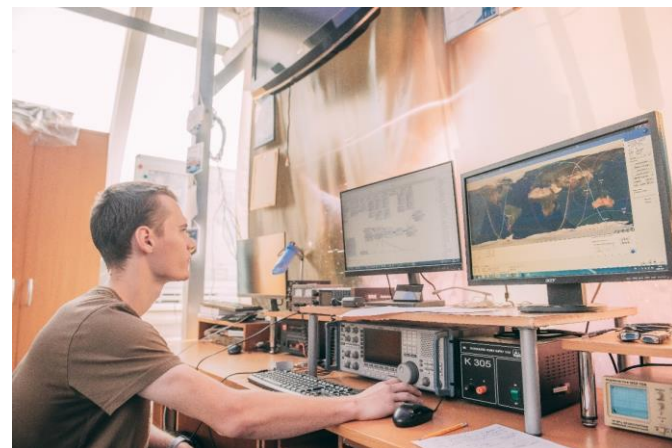
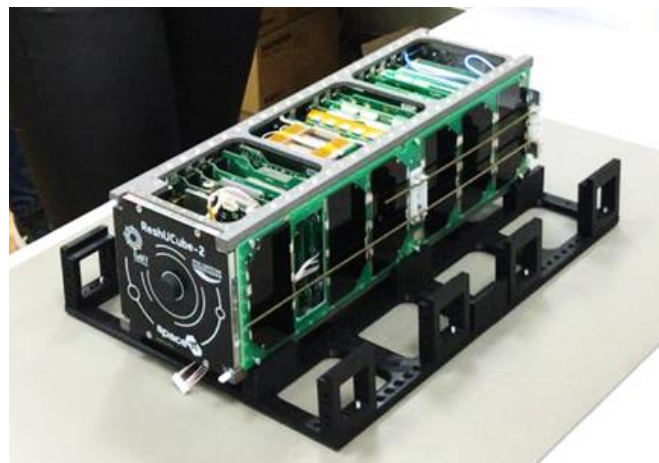
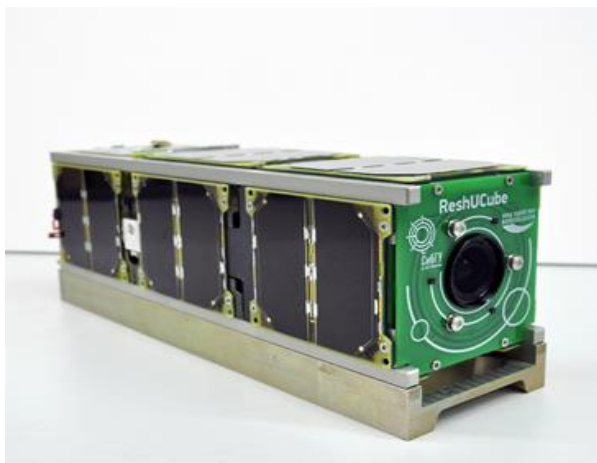
ReshUCube-1 (2022-2024)



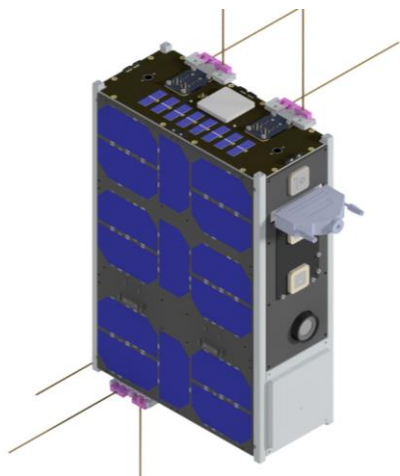
ReshUCube-2 (запущен в 2023)



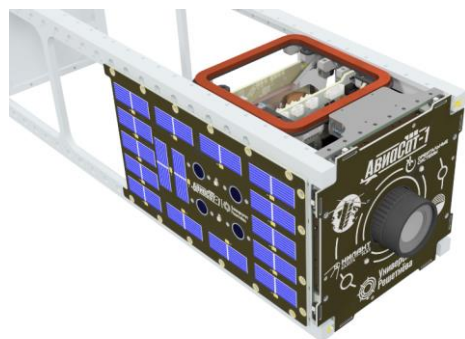
В состав лаборатории входит
Центр Управления Полетами



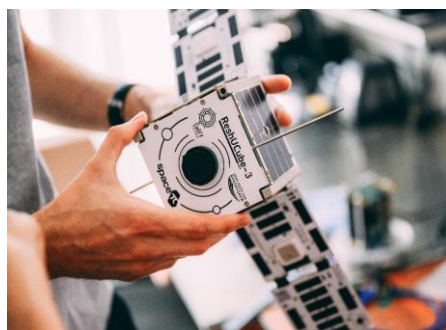
Миссия	Цель	Запуск планируется
МорСат	Наблюдение за авиа и морским траффиком, эксперименты с IoT	Август 2025
АвиаСат	Наблюдение за авиа и морским траффиком, эксперименты с IoT	I квартал 2025
ReshUCube-3 (4 спутника)	Группировка для экспериментов по межспутниковой связи	Середина 2026
ReshUCube-4	Испытания двигателя малой тяги	Конец 2026



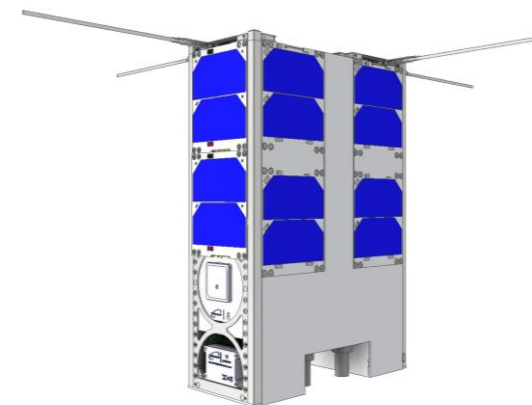
КА МорСат
(CubeSat 6U)



АвиаСат
(CubeSat 3U)



ReshUCube-3
(CubeSat 1U)

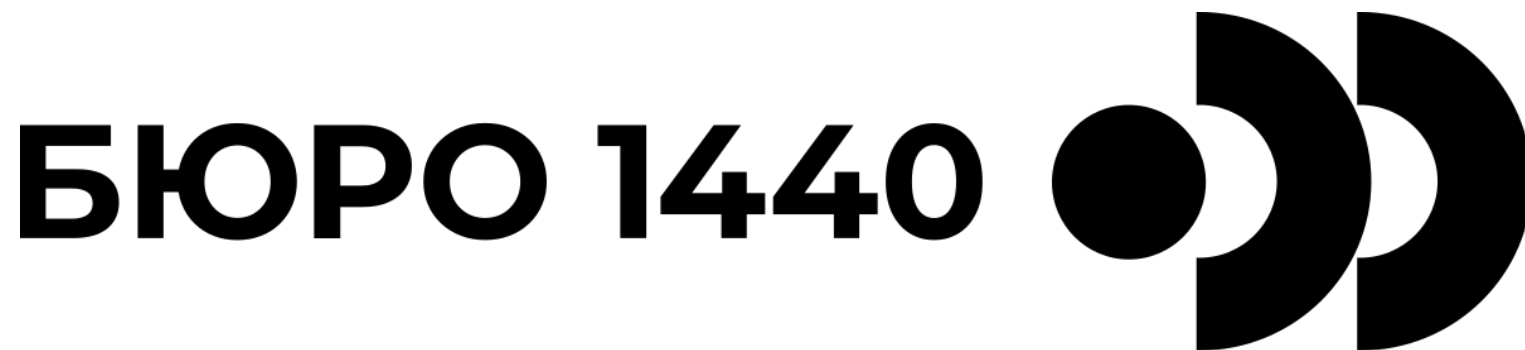


ReshUCube-4
(CubeSat 8U)

- **Космический аппарат это комплексный электронный прибор**, состоящий из программно-управляемых электронных и радиоэлектронных систем, поэтому он, в широком понимании, продукт IT – индустрии;
- **Спутникостроители это специалисты IT – отрасли**: инженеры электронной аппаратуры, радиоинженеры, программисты электронных систем и космических сервисов, конструкторы электронных систем; системные инженеры и проектировщики космических миссий;
- **Профиль магистратуры – проектно-конструкторский**, т.е. будут готовиться разработчики;
- **Модель обучения – практико-ориентированная подготовка**, т.е. теоретическое обучение сочетается с разработкой конкретных составных частей проектов, реализуемых в лаборатории МКА, в течении всего срока обучения;
- **Реализация системного представления о МКА связи**, т.е. изучение условий полета и эксплуатации МКА на орбите, полного состава бортовых систем в их взаимодействии друг с другом для обеспечения функционирования радиоэлектронной аппаратуры связи.

1 семестр	2 семестр
▪ Основы малого спутникостроения; ▪ Космическая среда и ее воздействие на космические аппараты; ▪ Космическая электроника; ▪ Бортовая информационная система малых космических аппаратов связи; ▪ Полезная нагрузка малых космических аппаратов связи; ▪ Основы методологии проектирования малых космических аппаратов связи, его систем и радиоэлектронных средств.	▪ Основы орбитальной механики; ▪ Система электропитания малых космических аппаратов; ▪ Система ориентации и стабилизации малых космических аппаратов; ▪ Механические системы малых космических аппаратов связи; ▪ Группировки малых космических аппаратов связи; ▪ Эскизное проектирование малых космических аппаратов связи, его систем и радиоэлектронных средств.
3 семестр	4 семестр
▪ Двигательные установки малых космических аппаратов; ▪ Радиотехническая система управления малых космических аппаратов; ▪ Межспутниковые коммуникации связи; ▪ Техническое проектирование малых космических аппаратов связи, его систем и радиоэлектронных средств; ▪ Изготовление, сборка и верификация малых космических аппаратов.	Очень много практики ;)

- Предложение создать магистратуру и выработка ее концепции;
- Открытие «Лаборатории Бюро 1440» в университете;
- Оснащение «Лаборатории Бюро 1440» оборудованием;
- Преподавание специалистами Бюро 1440 отдельных курсов, проведение разовых лекций по актуальным темам малого спутникостроения и космической связи;
- Практики (учебные и производственные) в лаборатории «Лаборатории Бюро 1440»;
- Стажировки в Москве;
- Упрощенное трудоустройство в компанию Бюро 1440.



- 7 бюджетных мест + 8 платных;
- Вступительное испытание – междисциплинарный экзамен:
 - Электроника и схемотехника;
 - Общая теория связи;
 - Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей.



Спасибо за внимание