

Образование Будущего

Космические системы

Решения для образовательных организаций 2 квартал 2022 года

Базовые программы	3
1.1. Спутникостроение	3
1.1.1. Учебный комплекс «IntroSat»	3
1.1.2. Учебный комплекс «ОрбиКрафт»	5
1.2. Ракетомоделирование	6
1.2.1. Учебный комплект «Ракетостроение»	6
1.2.2. Конструктор водной ракеты с системой спасения	7
1.3. Прием космических данных	8
1.4. Анализ космических данных	9
1.5. Астрономия	10
1.5.1. Проекционные, мобильные и легковозводимые планетарии	10
1.5.2. Видеоконтент и программное обеспечение	10
Специализированные программы	11
2.1. Спутникостроение	11
2.1.1. Курс дополнительного инженерно-космического образования на базе конструкторов IntroSat	12
2.2.2. Учебный комплекс «ОрбиКрафт 3D»	14
2.2.3. Испытательное оборудование	15
2.1.4. Платформы космических аппаратов	16
2.2. Дистанционное образование и численное моделирование космических миссий	17
2.2.1. Симулятор космических полетов «Орбита»	17
2.3. Ракетостроение	19
2.3.1. Конструктор твердотопливной ракеты с системой спасения	19
2.4. Космическая робототехника	21
2.4.1. Курс по робототехнике «Работа с Robot Operating System»	21
2.4.2. Робототехнические полигоны	22
2.5. Прием и анализ космических данных	23
2.5.1. Центры приема и передачи данных УКВ-диапазона	23
2.5.2. Учебные комплексы приема данных Лоретт	24
2.5.3. Профессиональные комплексы приема данных Лоретт	25
2.5.4. Геоателье: лаборатория для изучения Земли из Космоса	26
Условия поставки и сопровождения	28
О компании	28

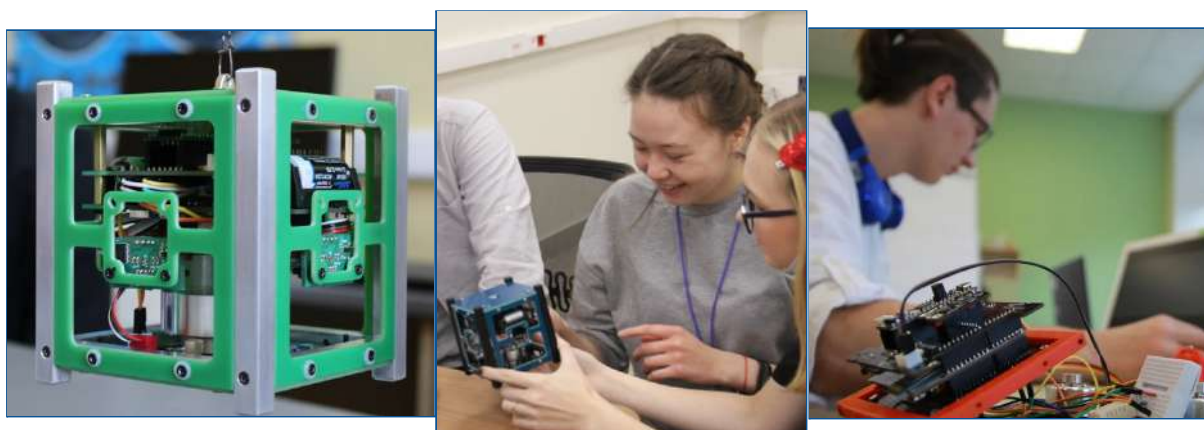
1. Базовые программы

Оборудование и учебные комплекты из различных областей космонавтики, предназначенные для вводных занятий, коротких (до 72 академических часов) курсов и проектных смен.

1.1. Спутникостроение

Искусственные спутники Земли - основа прикладных космических систем, приносящих ежедневную пользу людям и бизнесу, при этом разработка спутников включает в себя большинство современных технологий и направлений инженерного дела, а учебные курсы для школьников в этой области могут стать основой как профильных, так и профориентационных программ.

1.1.1. Учебный комплект «IntroSat»



Учебный конструктор спутника IntroSat™ позволяет проводить вводный курс спутникостроения, расширять курсы робототехники, служить основой индивидуальных школьных проектов с возможностью их произвольного расширения популярной компонентной базой (датчики и компоненты, совместимые с Arduino и др.).

В рамках курса решаются реальные задачи, возникающие при проектировании специалистами космических систем, развиваются навыки проектирования и программирования систем управления космического аппарата.

Комплекты позволяют собирать функциональные модели спутников современного формата CubeSat¹ на основе Ардуино-совместимых микроконтроллеров STM32.

¹ Формат CubeSat подразумевает аппараты, состоящие из небольших “юнитов” стандартизированной формы, размера приблизительно 10x10x11 см и весом до 1,33 кг каждый.

Поставка содержит подробные методические материалы для преподавателя с поурочным планом и рефератами занятий и может использоваться для проведения модулей курса «Космическая профориентация».

Конструктор IntroSat™ применяется на финале Олимпиады Кружкового движения НТИ (профиль «Спутниковые системы») и в конкурсах серии «Прикладные космические системы» программы «Дежурный по планете».

Набор может быть дополнен модулями расширения подсистем космического аппарата для углубленного курса, содержащих дополнительные компоненты и методические пособия.

Полная функциональность конструктора рассчитана на учащихся с 9 класса по первые курсы технических ВУЗов, при этом использование набора в режиме имитации Arduino позволяет вести занятия со школьниками с 7 класса.

Производитель: ООО «Образование будущего»

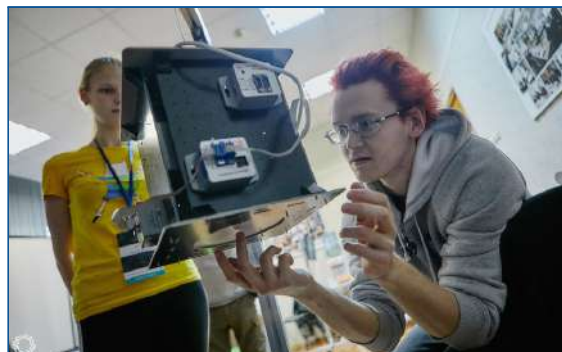
Наименование	Назначение и комплектация	Полная поставка	Академическая поставка ²
Конструктор «IntroSat», базовый набор на 1 команду (комплектация S)	Базовая комплектация (S) рассчитана на курс от 24 до 36 академических часов и включает в себя курс основ конструирования космической техники и орбитальной механики, а также практикумы по работе с микроконтроллером, датчиками, исполнительными устройствами, стабилизацией и ориентацией аппарата. Форм-фактор конструктора - CubeSat 1U.	134 000 руб.	По запросу
Конструктор «IntroSat», комплектация SR на 1 команду	Включает базовую комплектацию и дополнения для курса по радиотехнике, беспроводной связи и дистанционной передачи изображений Земли из космоса. Рассчитана на курсы от 48 академических часов. Форм-фактор конструктора - CubeSat 1U.	174 590 руб.	По запросу.
Комплект восстановления конструктора «IntroSat»	Комплект запасных и расходных компонентов для комплектаций S, SR и SRX.	13 400 руб.	По запросу
Комплекты дополнительного оборудования и расходных материалов для реализации проекта на свободную тему на одну команду		по запросу	

² Академическая поставка осуществляется в экономичной комплектации при условии заключения прямого договора с образовательной организацией в регионах действия программы. О действии программы и величине скидки в Вашем регионе можно уточнить по электронной почте info@orbicraft.ru или телефону 8 800 550-0492 (на территории РФ).

1.1.2. Учебный комплекс «ОрбиКрафт»

Конструктор ОрбиКрафт™ в составе комплекса предназначен для первичного знакомства с основными подсистемами космического аппарата. Комплекс рассчитан на сборку функциональной модели спутника формата TabletSat из готовых модулей, программируемых на языке Python и C.

Методическое обеспечение представлено уроками на сайте производителя orbicraft.sputnix.ru.



→ Классическая версия конструктора рассчитана на учащихся среднего и старшего школьного возраста, используется в компетенции «Инженерия космических систем» WorldSkills Junior и может быть использована для подготовки к чемпионатам и проведения соревнований, представляет собой набор модулей и корпусных элементов, собирающихся в функциональную модель аппарата с размерами приблизительно 0,3 x 0,3 x 0,3 м с креплением модулей на гранях.

→ Лабораторная оснастка «Терра» предназначена для имитации околоземной среды и включает имитаторы Солнца, Земли, а также одноосный имитатор магнитного поля. Комплекс ПО дополненной реальности позволяет визуализировать аппарат над поверхностью на смартфоне или планшете.



Производитель: «Спутник»

Наименование	Стоимость оборудования
Конструктор «ОрбиКрафт» на 1 команду	299 000 руб.
Комплект запасных частей к конструктору (комплектация 2021 г.)	21 900 руб.
Подвес для конструктора	19 900 руб.
Плата расширения для коммутации с Ардуино	6 900 руб.
Комплекс имитаторов космической среды «Терра»	1 567 500 руб.
Учебный комплекс дополненной реальности (AR) к КИКС «Терра»	224 500 руб.

1.2. Ракетомоделирование

Учебные модули на 8-16 академических часов, предназначенные для первичного знакомства учащихся с принципами ракетомоделирования и запуска своих первых небольших ракет без полезной нагрузки или с минимальной полезной нагрузкой.

1.2.1. Учебный комплект «Ракетостроение»



Учебный комплект посвящен ракетомоделированию и включает изучение ракет и ракет-носителей с инженерной точки зрения. Ученики ознакомятся с принципиальным устройством современных ракет, узнают, за счет чего они летают и как контролируют траекторию полёта. В практической составляющей модуля предусмотрено конструирование и запуск простых бумажных моделей ракет на минимальных твердотопливных двигателях *каждым* учащимся.

Производитель: Образование Будущего

Наименование	Полный набор	Расходные материалы
Комплект «Ракетостроение» для курса на 5 учащихся	37 990 руб.	11 500 руб.
Комплект «Ракетостроение» для курса на 15 учащихся	99 990 руб.	34 500 руб.

1.2.2. Конструктор водной ракеты с системой спасения

Водные ракеты - доступный и, главное, безопасный первый шаг в ракетомоделировании. Данный модуль позволяет проводить как ознакомительные занятия и короткие практикумы, так и, в рамках постоянного кружка, готовиться к лиге «Водные ракеты - 1» ракетостроительного чемпионата «Реактивное движение».



Ученики ознакомятся с принципами работы и устройством ракет, видами полезной нагрузки и систем спасения. За время учебного модуля участники освоят проектирование модели ракеты и расчёт её динамических характеристик с помощью ПО OpenRocket, научатся определять точки центра масс и центра давления, задавать параметры стабилизаторов; изготавливать корпус ракеты, рассчитывать и собирать механизм системы спасения, программировать контроллер системы спасения для срабатывания на определенной высоте; проводить наземные испытания механизма системы спасения, проводить летные испытания ракеты; обрабатывать и интерпретировать полученные с датчиков ракеты данные.

Производитель: «Братья Вольт»

Наименование	Полный набор
Модуль «Водные ракеты» набор для курса на 15 учащихся комплектация ВРО-1 МАХ-01 (включает пусковое устройство)	323 236 руб.
Конструктор водной ракеты ВРО-1 МАХ (1-4 учащихся)	49 190 руб.
Набор материалов для класса производства моделей гидropневматических ракет с электромеханической системой спасения (на 5 команд)	по запросу
Пусковое устройство для водных ракет с приемной радиостанцией	124 254 руб.

1.3. Прием космических данных

Инженерия приема космических данных и управления космическими аппаратами относится к отрасли наземного сегмента космонавтики и ориентирована в первую очередь на технологии беспроводной связи вообще и радиотехники в частности.



Учебный комплекс предназначен для изучения основ приема космических данных, и в частности радиосвязи в диапазоне Ультракоротких Волн (УКВ). Ученики ознакомятся с основами движения космических аппаратов, радиофизики, расчетом и устройством антенн, дешифрованием радиоданных, прогнозированием окон связи.

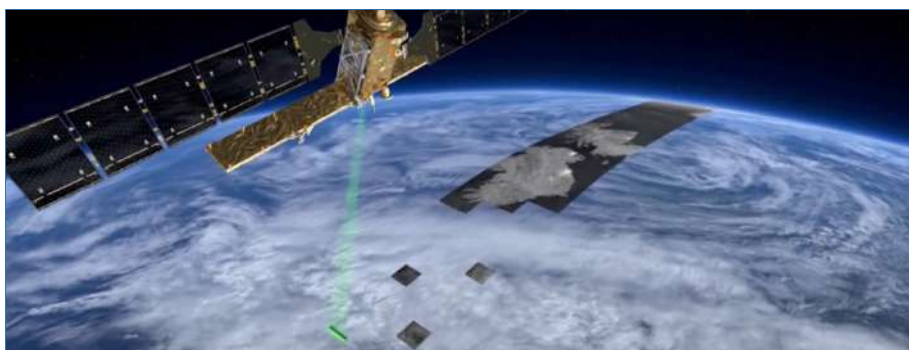
На практике предусмотрены расчет и сборка антенны, изучение программного обеспечения слежения за спутниками на орбите, прием и дешифрация сигнала с реальных спутников (NOAA). В состав комплектов для практических занятий включены методические материалы для преподавателя, раскрывающие работу с космическими данными.

Наименование	Стоимость ³	Производитель
Модуль «Космические данные» набор для курса на 3 учащихся (1 конструктор)	46 540 руб.	Братья Вольт
Модуль «Космические данные» набор для курса на 15 учащихся (5 конструкторов)	232 700 руб.	Братья Вольт
Модуль «Космические данные MAX» набор для курса на 15 учащихся (5 конструкторов)	по запросу	Братья Вольт
Робототехнический комплекс-конструктор «LEX» набор для курса на 5 команд	520 000 руб.	Лоретт
Робототехнический комплекс-конструктор «LEX» набор для курса на 10 команд	980 000 руб.	Лоретт

³ Все курсы требуют наличия ПК под управлением Windows на каждого участника.

1.4. Анализ космических данных

Анализ космических данных и геоинформатика - одно из важнейших прикладных применений космических систем. Опыт использования открытых данных, навыки “чтения” снимков и работы с геопорталами позволят учащимся осознанно принимать участие в проектах социального, экологического и экономического мониторинга.



Первое знакомство учащихся с анализом космических данных можно проводить и без их прямого доступа к станциям приема данных, однако даже на базовом уровне может быть рекомендовано знакомство с профессиональным программным обеспечением и наличие подписки на сервисы доступа к данным.

- ПО Scanex ImageProcessor содержит весь необходимый набор средств для решения наиболее распространенных задач анализа космических данных. В программе реализованы более 10 алгоритмов классификации изображений, а также широкие возможности постобработки результатов, что дает возможность получения высокой точности дешифрирования.
- Сервис Scanex GeoMixer предоставляет доступ к открытым радарным и оптическим снимкам с таких спутников дистанционного зондирования Земли, как Sentinel-1, Sentinel-2, Landsat-8, MODIS, SuomiNPP и других. В зависимости от спутника, пространственное разрешение колеблется в диапазоне от 10 до 1000 метров/пиксель, что позволяет работать учащимся.

Производитель: «Сканэкс»

Наименование	Академическая ⁴ лицензия	Стандартная лицензия
Scanex Image Processor (базовая, 1 рабочее место)	67 500 руб.	по запросу
Scanex Image Processor (базовая, сетевая 15 мест)	468 200 руб.	по запросу
Scanex GeoMixer Online (лицензия на 1 год)	205 500 руб.	по запросу

⁴ Академическая лицензия может быть приобретена только образовательной организацией

1.5. Астрономия

1.5.1. Проекционные, мобильные и легковозводимые планетарии



Современные решения для ведения занятий по астрономии включают как легковозводимые компактные планетарии (5-7 м в диаметре) для помещения и улицы, так и проекционные системы, позволяющие использовать для проекции потолок и стены обычного прямоугольного помещения.

Наименование товара	Цена	Производитель
«Кубосвод». Комплект для ведения занятий в проекционном минизале	по запросу	ОСЗ
Мобильный планетарий "Медиум", диаметр 5 м	299 900 руб.	Различные
Мобильный планетарий "Медиум+", диаметр 5 м	399 900 руб.	Различные
Профессиональная оптика для планетариев	по запросу	Различные

1.5.2. Видеоконтент и программное обеспечение

Наименование товара	Цена	Производитель
Комплект 12 учебных фильмов Астрономия 10-11 класс с методическим пособием, бессрочная лицензия	300 000 руб.	Мобильные планетарии
Комплект 10 фильмов для младшего и среднего школьного возраста, бессрочная лицензия	315 000 руб.	Мобильные планетарии
Астро IQ - программный комплекс тестирования по астрономии (групповой пакет 15 рабочих мест)	по запросу	ОСЗ

2. Специализированные программы

Углубленные программы по одному или нескольким направлениям позволяют выстраивать длительные (от 72 часов), в том числе многолетние курсы и программы кружков космонавтики.

На этом уровне в любом инженерном направлении рекомендуется наличие доступа учащихся к зоне прототипирования (инструментам, слесарному и паяльному оборудованию, 3D-принтерам, фрезерным и/или лазерным станкам) и к запасу электроники и расходных материалов для проектной деятельности. Фиксированные учебные модули и практикумы рекомендуется дополнять учебными проектами, допускающие самостоятельную постановку цели и выбора способа реализации учащимися.

Для ведения занятий рекомендуется наличие ноутбуков из расчета минимум один на двух учащихся (оптимально - по одному на каждого), и установленные CAD-пакеты (SolidWorks/Inventor/Fusion, KiCad и т.п.) по крайней мере на части компьютеров.

2.1. Спутникостроение

Искусственные спутники Земли - основа прикладных, в том числе коммерческих космических систем, при этом разработка спутников включает в себя большинство современных технологий и направлений инженерного дела.

Углубленные курсы и лаборатории спутникостроения позволяют существенно расширить перечень изучаемых тем и технологий, в том числе реализовывать полноценные профильные и профориентационные программы, проводить проектные космические смены и даже разрабатывать собственные космические миссии.

При заинтересованности в глубокой специализации в области спутникостроения, может быть рекомендовано приобретение отраслевого испытательного оборудования и разработка индивидуальной программы под заказ.

2.1.1. Курс дополнительного инженерно-космического образования на базе конструкторов IntroSat



В состав комплектов для практических занятий включены методические материалы, оборудование и расходные материалы для проектной деятельности, раскрывающей различные аспекты космических систем и связанных с ними тем по физике и информатике. Модули курса включают от одной до четырех тем по 6-12 академических часов каждая. Возможно отдельное приобретение модулей, входящих в комплект.

Методики курса позволяют:

- Вести занятия космического направления в технопарке, ЦМИТе, кружке;
- Вести современные уроки технологии;
- Закладывать основу инженерной проектной деятельности широкого профиля.

Опорный курс спутникостроения на базе конструктора IntroSat™ включает в себя теоретический базис по работе спутниковых систем, основы конструирования наноспутников, основы работы с микроконтроллером и датчиками, основы ориентации космических аппаратов в пространстве. В процессе обучения собирается действующая функциональная модель наноспутника формата CubeSat под управлением Ардуино-совместимого микроконтроллера семейства STM32 и несколько демонстрационных стендов.

Дополнения курса позволяют расширять программу тематическими модулями "Электропитание спутника", "Тепловые режимы космических аппаратов", "Механические конструкции в невесомости", "Космическая оптика", "Радиосвязь", "Обработка космических данных" и другие.

Комплекты для лабораторий и классов

Производитель: ООО «Образование будущего»

Наименование	Темы и модули	Полная поставка	Академическая поставка ⁵
Комплект «Спутникостроение. Базовый курс» на базе конструкторов IntroSat для курса на 15-20 учащихся	Основы конструирования космических аппаратов, Датчики на спутнике, Исполнительные устройства, Ориентация космических аппаратов, Радиосвязь	872 950 руб.	По запросу
Комплект дополнений «Спутникостроение. Служебные подсистемы» на базе конструкторов IntroSat на 9-16 учащихся (3-4 команды)	Электропитание спутника, Тепловые режимы космической техники, Механические конструкции в невесомости; комплект также включает в себя наборы для сборки испытательных стендов	1 216 990 руб.	
Дополнение «Спутникостроение. Космическая оптика» на базе конструкторов IntroSat на 9-16 учащихся (3-4 команды)	Оптикоэлектронные системы космических аппаратов с задачами дистанционного зондирования Земли	734 340 руб.	
Комплект дополнительных расходных материалов для курса на 5 команд		249 900 руб.	
Отдельные учебные модули курса и комплекты для сборки испытательных стендов		По запросу	

Комплексные поставки

Производитель: ООО «Образование будущего»

Наименование	Темы и модули	Полная поставка
Комплект оснащения лаборатории инженерии прикладных космических систем на 3-5 команд	Полный комплект модулей для лаборатории технопарка, расходные материалы и доступ к сервису проектирования космических миссий на 3 года.	3 559 180 руб.
Дополнительный комплект оснащения лаборатории инженерии прикладных космических систем	Полный комплект модулей, комплекты оборудования для дополнительно одновременно занимающихся групп	3 074 180 руб.

⁵ Академическая поставка осуществляется в экономической комплектации при условии заключения прямого договора с образовательной организацией в регионах действия программы. О действии программы и величине скидки в Вашем регионе можно уточнить по электронной почте info@orbicraft.ru или телефону 8 800 550-0492 (на территории РФ).

2.2.2. Учебный комплекс «ОрбиКрафт 3D»



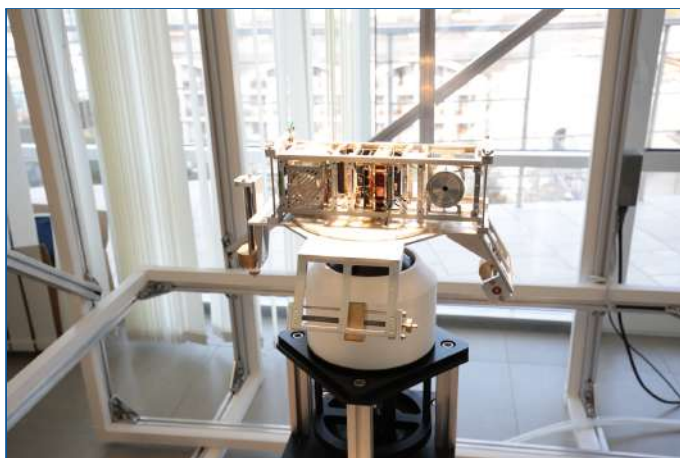
Функциональная модель в составе комплекса предназначена для практического знакомства учащихся с подсистемами космического аппарата и методами его программирования. Комплекс рассчитан на сборку функциональной модели спутника формата, приближенного к формату CubeSat 3U, из готовых модулей, программируемых на языке Python и C.

Новая версия конструктора рассчитана на команду опытных старшеклассников или студентов и имеет ограниченную программную совместимость с профессиональной платформой космических аппаратов «ОрбиКрафт Про», что позволяет реализовывать подготовительные учебные программы.

Производитель: «Спутник»

Наименование	Стоимость оборудования
Конструктор наноспутника «ОрбиКрафт 3D» (одноосный)	330 000 руб.
Дополнительный блок трехосной ориентации к конструктору наноспутника «ОрбиКрафт 3D»	99 000 руб.
Конструктор наноспутника «ОрбиКрафт 3D» (с блоком трехосной ориентации)	430 000 руб.
Лабораторный УКВ приемо-передатчик	по запросу

2.2.3. Испытательное оборудование



В целях реализации проектов высокого уровня, в том числе (хотя не исключительно) собственных космических миссий и/или приема очных финалов национальных соревнований может быть востребовано профессиональное оборудование для проведения испытания собираемых образцов, в т.ч.:

- Оборудование для полунатурных испытаний систем ориентации (основной производитель - компания Спутникс);
- Вибростенд для прочностных и иных конструкционных испытаний (преимущественно иностранные производители);
- Термобарокамера для эксплуатационных испытаний (преимущественно иностранные производители).

Наименование	Стоимость оборудования	Производитель
Стенд полунатурных испытаний малый (имитатор магнитного поля трехосный, аэроподвес, имитатор Солнца, система независимых измерений)	5 990 000 руб.	Спутникс
Испытательная малогабаритная электромеханическая вибрационная установка с возможностью изменения частоты вибрации (вибростенд)	1 372 000 руб.	<i>Различные</i>
Термо и/или барокамеры	по запросу	<i>Различные</i>

2.1.4. Платформы космических аппаратов



Использование готовой спутниковой платформы формата CubeSat позволяет радикально снизить стоимость, длительность и риски разработки собственной космической миссии в рамках профессионального или образовательного проекта, подразумевающего вывод реального аппарата на орбиту. На российском рынке существуют как готовые решения “ОрбиКрафт-Про” компании Спутникс, так и несколько организаций, рассматривающих реализацию партнерских проектов с использованием своих технологий.

Наименование	Стоимость	Производитель
Спутниковая платформа ОрбиКрафт-Про 3U	4 450 500 руб.	Спутникс
Лабораторный УКВ приемо-передатчик	110 000 руб.	Спутникс
Спутниковая платформа Геоскан 1U/3U	по запросу	Геоскан

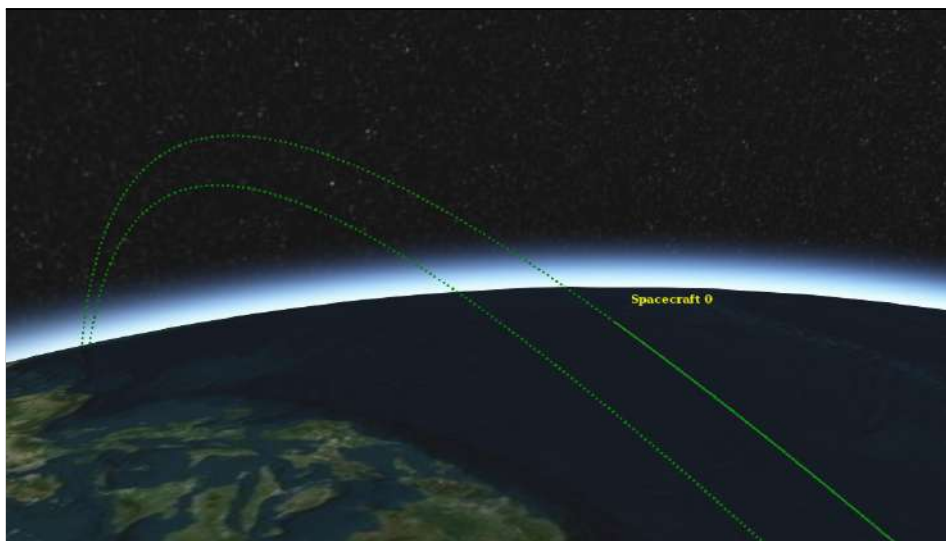
2.2. Дистанционное образование и численное моделирование космических миссий

2.2.1. Симулятор космических полетов «Орбита»

Сервис проектирования и численного моделирования космических миссий “Орбита.Челлендж” предназначен как для ведения курсов и соревнований по космонавтике, так и для ведения проектов космических миссий в школьных и студенческих командах. Работа в сервисе осуществляется в онлайн с организацией группового доступа без необходимости установки программного обеспечения на ПК.

Ключевые функции сервиса:

- Использование профессиональных инструментов численного моделирования работы космических аппаратов на орбите Земли, включая баллистику, орбитальное маневрирование, ориентацию аппаратов, расчет энергобаланса, температурные режимы и другие;
- Моделирование бортовой аппаратуры, возможность разработки алгоритмов управления космическим аппаратом;
- Каталог шаблонов задач на различные темы проектирования и численного моделирования космических миссий, в том числе дополняющие и расширяющие курсы космической инженерии.
- Возможность создания собственных задач с автоматической оценкой результатов;
- Возможность создания произвольных курсов, тестов, соревнований, в т.ч с групповым участием и автоматической турнирной таблицей;
- Режим свободного проектирования с анализом результатов миссии в виде графиков телеметрии и 3D-визуализации.
- Методические материалы по курсу небесной механики.



На базе сервиса проводятся всероссийские соревнования по космонавтике, в т.ч. профиль “Спутниковые системы” Национальной технологической олимпиады.

Производитель: «Образование Будущего»

Наименование издания/миссии	Параметры доступа	Лицензия на первый период	Продление лицензии, цена на 1 год
Орбита.Челлендж. Ограниченная академическая лицензия на 1 год	Одна организация, до 30 пользователей, два одновременных события (курса, соревнования), продолжительность 1 год. Специальная поставка для организаций среднего и дополнительного образования при прямой закупке.	99 900 руб.	99 900 руб.

Не является публичной офертой. Предоставленная информация актуальна на 29.04.2022 г.

Дополнительную информацию можно получить по телефону 8 800 550 0492 и на сайте <http://orbicraft.ru>

Орбита.Челлендж. Полная гибридная лицензия на 1 год	До 100 пользователей, до 10 одновременных событий, дополнительный доступ к сервису “Орбита.Классик”, продолжительность 1 год	350 000 руб.	99 900 руб.
Орбита.Челлендж. Полная гибридная лицензия на 3 года	До 100 пользователей, до 10 одновременных событий, дополнительный доступ к сервису “Орбита.Классик”, продолжительность 3 года	485 000 руб.	99 900 руб.

2.3. Ракетостроение

Углубленные курсы ракетомоделирования позволяют развивать задачи вместе с уровнем учащихся, конструировать более мощные и более сложные ракеты, вплоть до студенческого уровня.

На этом уровне учащиеся могут как с помощью конструкторов, так и полностью самостоятельно проектировать и собирать свои ракеты, участвуя (в соответствии со своим опытом) во всех лигах ракетостроительного чемпионата “Реактивное движение”, ракетных лигах Кансат и других соревнованиях.

При заинтересованности в глубокой специализации в области ракетомоделирования, может быть рекомендовано приобретение не входящего в настоящий каталог специализированного производственного оборудования и разработка индивидуальной программы под заказ.

2.3.1. Конструктор твердотопливной ракеты с системой спасения



РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

**Конструктор
твердотопливной ракеты
с электронным блоком**

Набор для сборки твердотопливной ракеты с пассивной системой спасения и блоком электроники для изучения параметров полета.

Voltbro
www.voltbro.com

**ДЕЖУРНЫЙ
ПО ПЛАНЕТЕ**

Базовый конструктор твердотопливной ракеты - первый шаг к настоящим полетам. Ученики закрепят знания по принципам работы и устройству ракет, изучат различные системы спасения. За время учебного модуля участники освоят проектирование модели ракеты и расчёт её динамических характеристик с помощью ПО OpenRocket, научатся определять точки центра масс и центра давления, задавать параметры стабилизаторов; изготавливать корпус ракеты, рассчитывать и собирать механизм системы спасения, программировать контроллер системы спасения для срабатывания на определенной высоте; проводить наземные испытания механизма системы

Не является публичной офертой. Предоставленная информация актуальна на 29.04.2022 г.

Дополнительную информацию можно получить по телефону 8 800 550 0492 и на сайте <http://orbicraft.ru>

спасения, проводить летные испытания ракеты; обрабатывать и интерпретировать полученные с датчиков ракеты данные. Набор подходит для участия в треке «Твердотопливные ракеты» ракетостроительного чемпионата «Реактивное движение» и чемпионате Кансат. Диаметр корпуса 78 мм.

Производитель: «Братья Вольт»

Наименование	Полный набор ⁶
Конструктор для сбора 1 ракеты серия КЗ	87 549 руб.
Пусковое устройство для твердотопливных ракет серия КЗ	по запросу
Набор для конструирования твердотопливных ракет на 5 команд с пусковым устройством и приемной радиостанцией серия КЗ	553 572 руб.
Набор материалов для класса производства твердотопливных моделей ракет с электромеханической системой спасения серии КМ (на 5 команд)	по запросу
Пусковое устройство для твердотопливных моделей ракет с приемной радиостанцией серии КМ	115 830 руб.
Комплект 10 двигателей для наборов КЗ / КМ	13 990 руб.

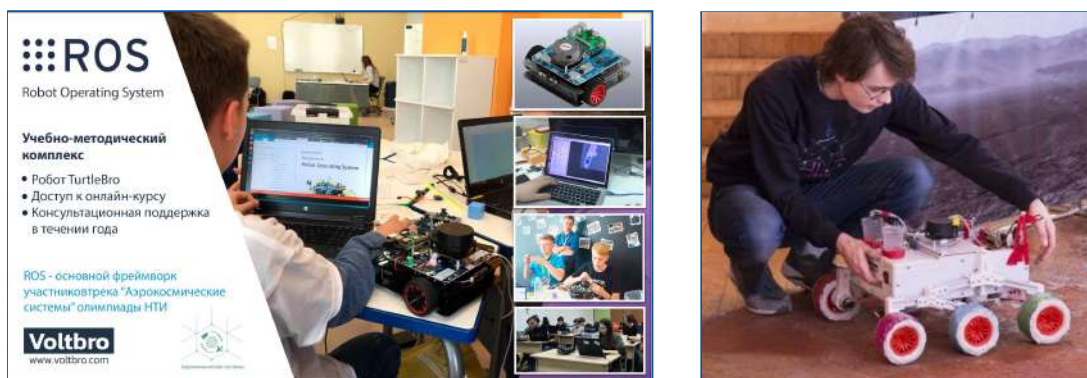
⁶ Курс требует наличие ПК, работающие под управлением Windows на каждого участника.

2.4. Космическая робототехника

Курсы робототехники космической направленностью позволяют не только изучать особенности конструирования и программирования планетоходов, но и изучать Robot Operating System - современную метаоперационную систему, широко использующуюся в профессиональной робототехнике как в космосе, так и на Земле.

Полигоны предназначены для обучения и проведения робототехнических соревнований (практикум по ROS для Студентов ССУЗов и ВУЗов, Олимпиада НТИ - Аэрокосмические системы, WorldSkills - Эксплуатация сервисных роботов, Дежурный по планете - Космическая робототехника). Существуют два вида полигонов - для очного и дистанционного проведения.

2.4.1. Курс по робототехнике «Работа с Robot Operating System»



Практический курс построен на базе аппаратной платформы TurtleBro на примере задач космической робототехники (роверы на других планетах). Длительность курса - 32 часа. Курс позволяет изучить:

- Администрирование и работу с ОС Linux для десктопа и миникомпьютера Raspberry Pi. Принципы построения модульной архитектуры в рамках метаоперационной системы ROS.
- Пакеты автономной навигации (одометрия, IMU сенсоры, лидар) на базе робототехнических конструкторов «TurtleBro» или «Brover».
- Применение языков высокого уровня (Python), в робототехнике. Разработка прикладного ПО (UI), разработка библиотек.
- Подключение и настройка устройств: камера, лидар, лазерные дальномеры. Обработка и анализ данных.
- Среда визуализации «Rviz» и библиотека машинного зрения OpenCV

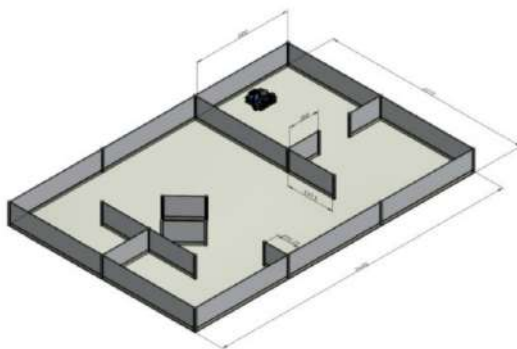
На аппаратной платформе TurtleBro проводится профиль «Аэрокосмические системы» олимпиады НТИ. Курс позволяет подготовиться к профилю.

Производитель: «Братья Вольт»

Наименование	Полный набор
Курс робототехники на основе ROS (Linux) и аппаратной платформы «TurtleBro MAX» (1 аппарат с вычислительным центром)	316 550 руб.
Робототехническая платформа космического Ровера «BRover-E1» (набор для проведения соревнований)	354 640 руб.
Платформа TurtleBro (оборудование для участников компетенции «Сервисная робототехника» чемпионатов Ворлдскиллз Джуниор)	103 870 руб.
Платформа TurtleBro + Полезная нагрузка WS - колесный робот в сборе и набор оборудования для подготовки к соревнованиям по компетенции «Сервисная робототехника» чемпионата WorldSkills	145 730 руб.

2.4.2. Робототехнические полигоны

Полигоны включают в себя стенки и интерактивные элементы. Дистанционный полигон содержит в себе систему дистанционного видеонаблюдения за каждым участником, работающего на работе в дистанционном формате, систему управления интерактивными элементами полигона. Модульный дистанционный полигон позволяет в зависимости от планируемой нагрузки и площади организовать требуемый дистанционный образовательный процесс.



Производитель: «Братья Вольт»

Наименование	Полный набор
Комплект для организации очных соревнований по стандартам WorldSkills (компетенция «Сервисная робототехника») на 5 участников.	1 899 300 руб.
Элемент модульного полигона (одна ячейка 2x3 м)	93 600 руб.
Комплект «Лаборатория прикладной робототехники» на 15 участников (6 полных учебных комплексов MAX, 2 ровера, 1 ровер MAX, полезная нагрузка, инструменты, элементы полигона, расширенное методическое и техническое обеспечение	по запросу

Не является публичной офертой. Предоставленная информация актуальна на 29.04.2022 г.

Дополнительную информацию можно получить по телефону 8 800 550 0492 и на сайте <http://orbicraft.ru>

2.5. Прием и анализ космических данных

Специализированные образовательные решения в области наземных станций позволяют принимать данные с космических аппаратов в режиме реального времени. В комплекте к приемной станции, настроенной на определенный диапазон, идет необходимое программное обеспечение для обработки полученных данных. Полученную информацию можно использовать в различных исследовательских целях.

2.5.1. Центры приема и передачи данных УКВ-диапазона



Учебный комплекс Вьюнок рассчитан на стационарную установку и позволяет принимать радиосигналы космических аппаратов в частотах 137 и 430 МГц (телеметрические данные и метеоданные сверхнизкого разрешения). Основан на так называемом программно-определяемом радио - это позволяет с одним и тем же приёмником принимать совершенно разные сигналы, используя подходящие программы. Разрешение принимаемых снимков 4 км на пиксель.

Комплекс «Завиток» обеспечивает возможность **двусторонней** связи с малыми космическими аппаратами. В дополнение ко всему функционалу комплекса «Вьюнок» в части приема данных, «Завиток» позволяет также отправлять управляющие команды спутнику в соответствии с регламентом любительской радиосвязи, а также значительно лучше обеспечивает прием при малой высоте спутника над горизонтом. Комплекс включает в себя антенну с высоким коэффициентом усиления на опорно поворотном устройстве, а также обзорные антенны с широкой диаграммой направленности аналогично используемым в комплексе «Вьюнок».

Производитель: Спутникс

Наименование	Цена
Центр приема данных «Вьюнок» (без монтажа)	1 095 000 руб.
Центр приема данных и управления спутниками «Завиток» (без монтажа)	3 455 000 руб.
Монтаж станции	по запросу

2.5.2. Учебные комплексы приема данных Лоретт

Лабораторный спутниковый метеоконкомплекс «Лентикулярис» предназначен для приема, демодуляции, декодирования, регистрации и обработки цифровой информации, передаваемой с метеорологических искусственных спутников Земли серий Метеор-М №2, NOAA, MetOp, FengYun-3 по радиоканалам L-диапазона частот (рабочая частота до 1,7 ГГц, разрешение принимаемых снимков до 465 м на пиксель).

Станция обеспечивает автоматическую запись файлов данных на диск компьютера и прием изображений со спутников в радиусе до 400 км от места установки.



Работа со станцией позволяет участникам осваивать не только прием данных со спутников, но и современные методы конструирования профессиональных станций.

- После установки и настройки станция «Лентикулярис» может принимать современные метеорологические данные L-диапазона в секторе 30 градусов над точкой расположения, что позволяет проводить курсы и реализовывать учебные проекты в области актуальной метеорологии и климатологии.
- В формате инженерного конструктора комплекс позволяет проводить курсы и проектные смены в области конструирования современных приемных станций с задачами расчета, проектирования, производства и сборки, а также разработки электронных и механических устройств станции. Комплексы этого типа используются в всероссийских конкурсах серии «Делаем станцию своими руками» программы «Дежурный по планете».

Производитель: Лоретт

Наименование	Примечания	Цена
Робототехнический комплекс «Лаборатория спутниковой метеорологии»	Стационарная поставка для работы с классом. Для проведения занятий нужен компьютерный класс и плазма или ее аналог.	2 400 000 руб.
Инженерный конструктор «Достучаться до небес» (комплект для 1 команды)	Обеспечивает возможность работы группы детей до 6 человек. Поставляется с ноутбуком.	2 400 000 руб.
Инженерный конструктор «Достучаться до небес» (комплект для 2 команд)	Обеспечивает возможность работы двух групп детей до 6 человек. Поставляется с ноутбуком.	4 650 000 руб.
Инженерный конструктор «Достучаться до небес» (комплект для 4 команд)	Обеспечивает возможность работы четырех групп детей до 6 человек. Поставляется с ноутбуком.	8 150 000 руб.

Не является публичной офертой. Предоставленная информация актуальна на 29.04.2022 г.

Дополнительную информацию можно получить по телефону 8 800 550 0492 и на сайте <http://orbicraft.ru>

2.5.3. Профессиональные комплексы приема данных Лоретт

Станции «Лоретт» обеспечивают автоматический прием данных X-диапазона (то есть данные высокого разрешения, подходящие для профессионального применения в широком спектре задач) со спутников в радиусе до 200 км от места установки.

Применение станции позволяет вести актуальные проекты экономики и экологии, решать задачи бизнес-разведки, требующие работы с оперативными данными высокого разрешения.

Станция построена на уникальной отечественной технологии с роботизированной приемной частью, что позволяет существенно снижать ее стоимость в сравнении с аналогами того же класса, вследствие чего востребованы в организациях дополнительного и высшего образования для ведения учебных и предпрофессиональных проектов.



Все комплектации уже содержат необходимое для работы программное обеспечение. Для более эффективной работы с применением станции может потребоваться дополнительный платный доступ к закрытым данным космической съемки.

Производитель: Лоретт

Наименование	Примечания	Цена
Робототехнический комплекс «Изображения Земли из космоса» на базе АПК Лоретт 1.35	Позволяет организовать работу в группе/классе при наличии компьютерного класса и плазмы для демонстрации экрана либо индивидуальную работу с группой 2-3 человека на отдельном компьютере, входящем в состав комплекса. Обеспечивает возможность работы со спутниками Terra, Aqua, Suomi NPP, JPSS-1 (NOAA-20), FengYun-3A, FengYun-3B, FengYun-3C, FengYun-3D.	6 150 000 руб.
Робототехнический комплекс «Лаборатория космической разведки» на АПК Лоретт	Конфигурация, обеспечивающая возможность работы в радиоканале X-диапазона частот в диапазоне скоростей демодуляции 0.2-100 Мбод. Комплектация станции определяется в зависимости от задач заказчика (в том числе 1, 2, 4 одновременных канала) и может варьироваться в широком диапазоне, позволяя реализовывать не имеющие аналогов решения.	по запросу
Лицензия на доступ к данным высокого пространственного разрешения на 3 года	Ориентировочная стоимость исходя из площади съемки 7 на 7 км с периодичностью от 1 раза в неделю	по запросу

2.5.4. Геоателье: лаборатория для изучения Земли из Космоса

Комплексное решение “Геоателье” компании “Сканэкс” совмещает возможности профессиональных станций приема данных, подписок на коммерческие данные космической съемки и программного обеспечения.

Оснащение лаборатории включает системы оперативного получения данных как через Интернет, так и непосредственно с космических аппаратов съемки Земли на персональную станцию, современные программные продукты и средства обработки и визуализации данных в геопорталах, позволяет учащимся творчески осваивать самые современные формы и методы анализа и применения пространственных данных для решения практических задач.



Состав лаборатории:

- Наземная приемная станция (ЗПС);
- программное обеспечение (ПО) управления станцией;
- ПО углубленной тематической интерпретации данных;
- ПО 3D визуализации пространственных данных разного типа, в том числе с беспилотников;
- комплексный геопортал с оперативным обновлением спутниковых данных, дополняемый на определенный срок тематической информацией и разновременными пространственными данными из открытых источников;
- слои космической съемки и геопривязанные космические снимки;
- методические материалы по тематическому дешифрированию данных ДЗЗ;
- комплект методических материалов (концепция методической составляющей лаборатории; учебно-методические материалы, включающие программу повышения квалификации наставников, работающих со школьниками по реализации проектов в области ДЗЗ;
- методическое пособие для образовательных программ лаборатории);
- комплект наглядных материалов, иллюстрирующих использование данных ДЗЗ в различных отраслях народного хозяйства.

Производитель: “Сканэкс”

Поставка	Академическая ⁷ лицензия	Стандартная лицензия
Scanex Image Processor - программное обеспечение обработки спутниковых данных базовая сетевая лицензия на 15 рабочих мест	468 200 руб.	по запросу
Scanex Image Processor - программное обеспечение обработки спутниковых данных полная сетевая лицензия на 15 рабочих мест	1 487 500 руб.	по запросу
Scanex GeoMixer Online- доступ к открытым радарным и оптическим снимкам с таких спутников дистанционного зондирования Земли, как Sentinel-1, Sentinel-2, Landsat-8, MODIS, SuomiNPP и других	205 500 руб.	по запросу
Геопривязанные космические снимки на территории интереса для работы в GeoMixer® и ПО SIP® (ScanEx Image Processor®): - итоговый объем данных не менее 500 кв.км	От 350 000 руб. в зависимости от режима и территории интереса	
Комплекс получения и визуализации оперативных геопространственных данных “Цифровой глобус”	по запросу	
Оборудование приема данных, индивидуальные комплектации оборудования и программного обеспечения, подготовка преподавателей, организация мероприятий	Различные комплектации от 9 990 000 до 23 680 000 руб.	
Полное оснащение лаборатории “Геоателье” (комплексное решение, включающее профессиональную станцию приема данных с широким сектором приема спутников, специализированное серверное и пользовательское оборудование и программное обеспечение, методическое обеспечение, курсы подготовки преподавателей)	по запросу	

⁷ Только для заказчиков - образовательных организаций

3. Условия поставки и сопровождения

Сроки поставки:

- Программного обеспечения - от 2 рабочих дней;
- Оборудования - от 25 рабочих дней;
- Станций приема данных - 3 месяца
- Спутниковых платформ и стендов - 6 месяцев.

Поставка в более короткий срок возможна при фактическом наличии товара по предварительному согласованию с заказчиком.

При приобретении товара по рекомендованным розничным ценам доставка по часовым поясам МСК-1 - МСК+2 по России до терминала транспортной компании бесплатна. Доставка в часовые пояса МСК+3 и более обсуждается с заказчиком. Доставка по миру осуществляется за счет заказчика.

Гарантия на все товары (кроме товаров по акции) 1 год с даты приобретения.

Осуществляется обучение по направлениям:

- Ведение уроков технологии и проектной деятельности (космические системы)
- Работа с образовательным конструктором «Орбикрафт», программа WorldSkills
- Работа с наноспутниковой платформой
- Работа с центрами приема данных, обработка и анализ космических снимков

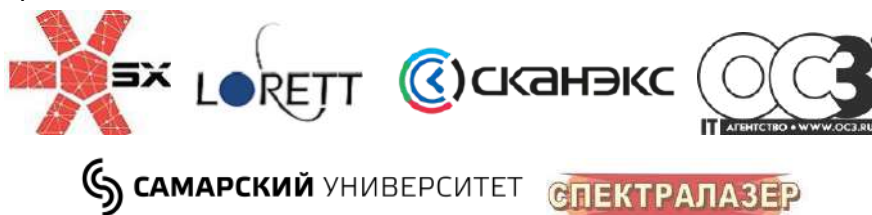
Расписание курсов, наличие мест в бесплатных и платных группах, стоимость обучения можно уточнить по телефону компании.

4. О компании

ООО «Образование будущего» ИНН 7714832984

- Разработка образовательных программ, методических наборов и программного обеспечения в области инженерии космических систем с 2011 года
- Технологический партнер Олимпиады НТИ (Космические системы, АТС)
- Обеспечение космического направления более, чем в 10 технопарках
- Оснащение площадок «под ключ»

Наши партнеры:



Телефон: **8 800 550-0492**

Электронная почта: info@orbicraft.ru

Не является публичной офертой. Предоставленная информация актуальна на 29.04.2022 г.

Дополнительную информацию можно получить по телефону 8 800 550 0492 и на сайте <http://orbicraft.ru>