



ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
ТЕХНИКУМ
КРАСНОЯРСКИЙ

Проект:

Центр компетенций в области беспилотных авиационных технологий

Красноярск 2023

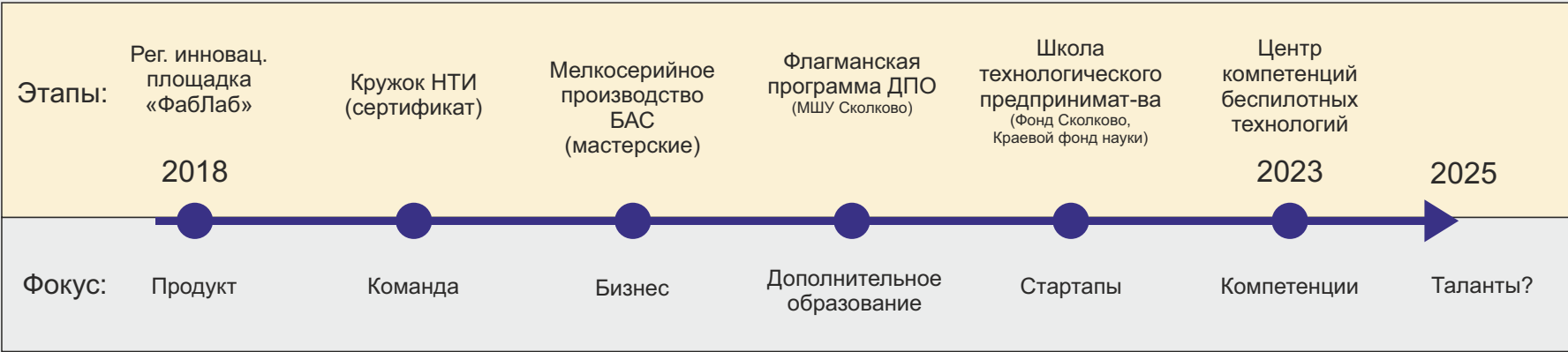
Инициатор проекта:

Титович Михаил Владимирович



квалификация: инженер-механик, инженер по автоматизации
преподавательский стаж 32 года: 25 лет ведущий лектор в СибГУ им. Решетнева, 7 последних лет в Красноярском политехническом техникуме:
должность: преподаватель спецдисциплин, заведующий отделением по инновационным проектам
инициатор проектов: 1. Кругок национальной технологической инициативы, сертификат 2020-015
(победитель и призер Всероссийского конкурса кругков 2019, 2020, 2021, 2022 гг.
победитель Всероссийского отбора образовательных практик АСИ 2021, 2022 гг.)
2. Центр компетенций в области беспилотных технологий
интеллектуальная собственность: автор 16 патентов и изобретений
эксперт в области разработки и конструирования БАС

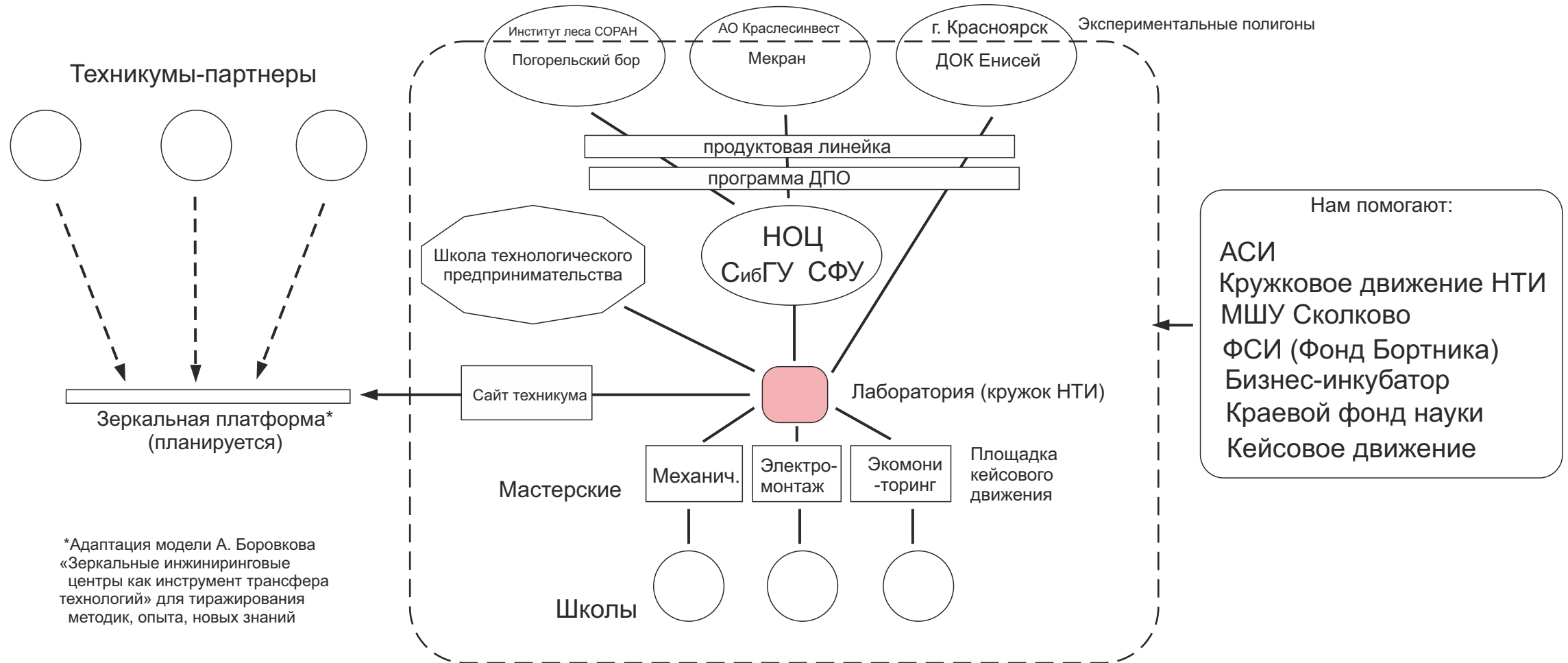
Этапы создания Центра компетенций:



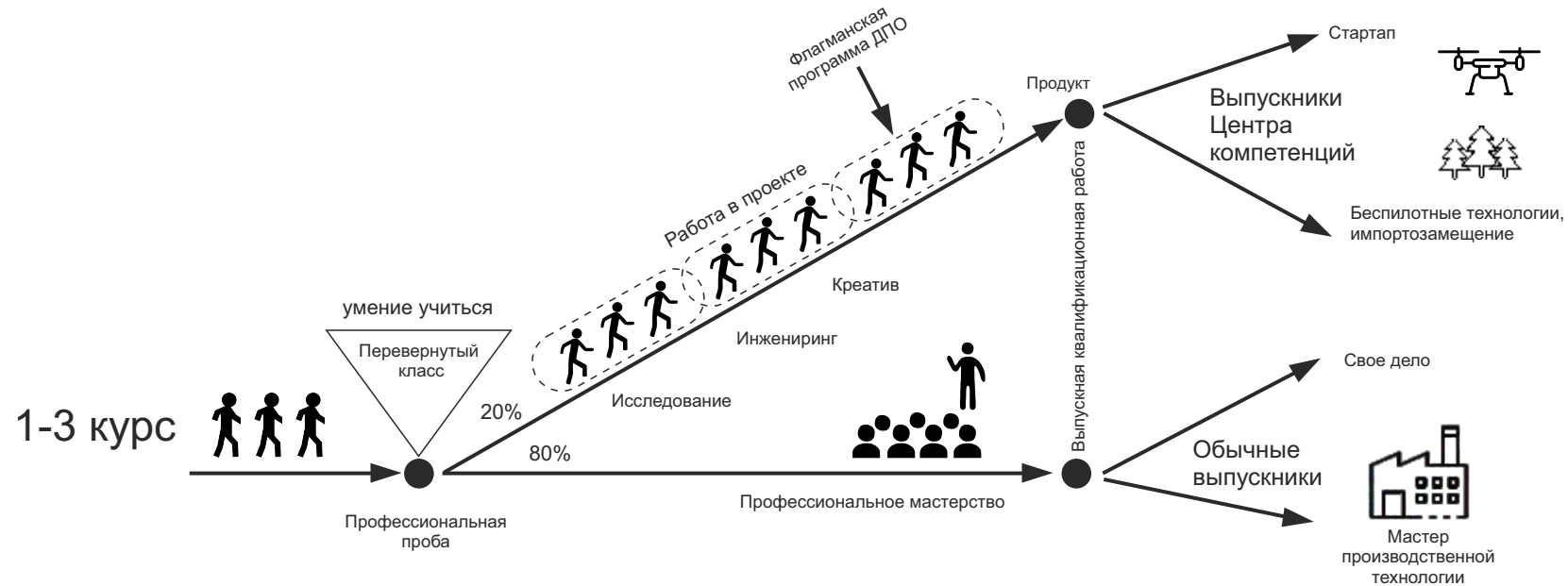
награды: награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования», приказ Минобрнауки России от 17 сентября 2021 г. №1389 к/н;
благодарность Министерства просвещения Российской Федерации, Приказ Минпросвещения России от 02 октября 2020 г. №212/н
лауреат Государственной премии Красноярского края в области образования, 2021 г.;
благодарственное письмо Губернатора Красноярского края за активное участие в подготовке и проведении краевого конкурса «Лучшее изобретение года» 2018
благодарственное письмо Красноярского краевого фонда науки; 2020 г.

Организационная схема Центра компетенций

ориентир: AeroNet



Механизм работы Центра беспилотных компетенций



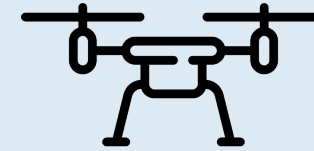
Ключевые моменты:

- все желающие войти в команду проходят профессиональную пробу по типу «перевернутого класса» -гайти и изучить самостоятельно актуальную информацию для дальнейшей работы в проекте (обработка композитов, настройка полетного контроллера, ПИД регулирование, подключение 3-х фазного двигателя и тп). Данная проба показывает желание и возможность студента учиться и работать с новым знанием, материалом.
- далее формируется (доформировывается) команда студентов 2-5 человек, работающая над конкретным проектом БАС, при этом ребята сами самоопределяются, занимая позиции: руководитель, механик-сборщик, обработчик материалов, электромонтажник, программирование контроллеров, работа с ПО, настройщик, пилот, работа с техническим текстом, чертежами, презентацией. (позиции могут совмещаться, участники могут работать в нескольких командах).
- при получении гранта или реализации продукта, все участники проекта получают денежное вознаграждение.
- при работе над длинными проектами (1-2 года) команды обновляются за счет младшекурсников.

Основной вопрос -мотивация педагогов и студентов!

Продукты Центра компетенций:

1. Технологические продукты: БАС собственной разработки, патенты, технологии аэрофотосъемки, услуги



2. Образовательные продукты: учебные программы дополнительного профессионального образования:

по наладке и ремонту промышленных БАС

по эксплуатации и пилотированию промышленных БАС

по технологическому предпринимательству



3. команды выпускников техникума, обладающих компетенциями по:

**разработке, конструированию, работе с новыми материалами,
изготовлению, наладке, ремонту БАС**

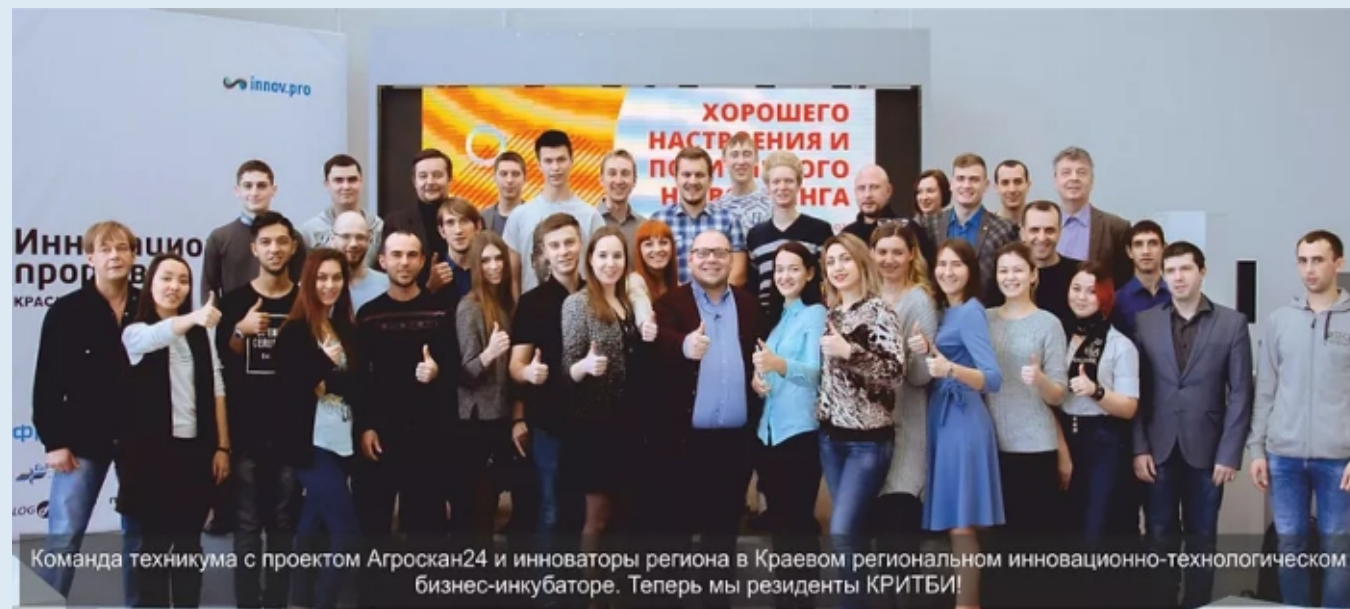
эксплуатации и пилотированию БАС

созданию своего бизнеса



2019 г.

Первая команда техникума. Первый квадрокоптер Агроскан24.



Резиденты бизнес-инкубатора

Первая команда техникума. Студенты 3-4 курса специальности «Автоматизация». 2019 г.
Первый проект -квадрокоптер из стеклотекстолита и карбоновых трубок стал прототипом для создания следующих разработок.
Александра Усынина (вторая слева) через год выиграла конкурс для молодых ученых «Умник» Фонда содействия инновациям и получила грант 500 000 руб. на продолжение работы над проектом. Александра закончила техникум и уже два года работает в лаборатории обработки космических снимков Сибирского государственного университета им. Решетнева

Технологические продукты центра компетенций

2020 г.

направление:
Точное
земледелие

Первый квадрокоптер собственной разработки Агроскан24. Получение карты прогноза урожайности.

Полет



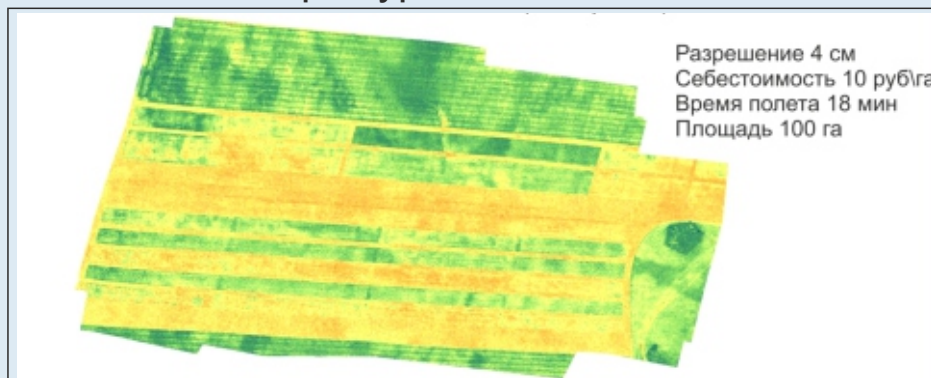
2020г. Агроскан24 выполняет мультиспектральную аэрофотосъемку опытного поля Красноярского государственного аграрного университета, пос. Борский Красноярского края.

Сравнение с аналогами



Доцент кафедры геонформационных систем Сибирского федерального университета Рубцов А. (справа) сравнивает свой БПЛА Turhoon (США) и наш беспилотник в деле.

Карта урожайности

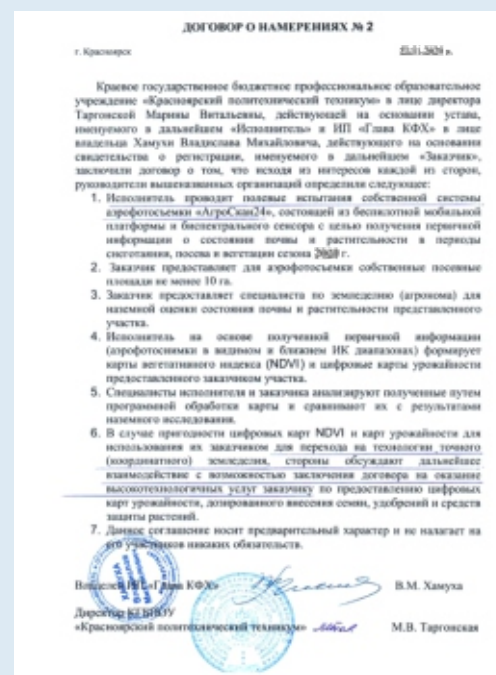
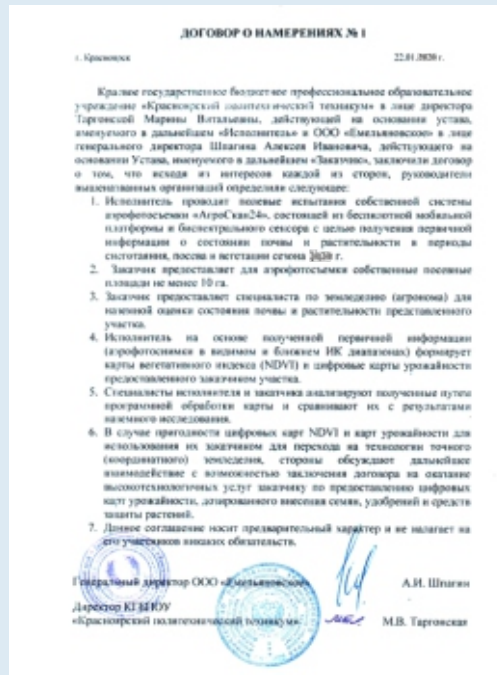


Мы первые в регионе получили карту NDVI
высокого разрешения
для прогнозирования урожая.
Используется мультиспектральная камера
Mapir Survey 3 RGN (USA) и
ПО Agisoft Metashape Pro (Геоскан), QGIS

Карта NDVI опытного поля. Съемка проведена командой техникума в июне 2020г

Первый квадрокоптер Агроскан24.

Договоры с заказчиками



Социально-экономический эффект для ООО Емельяновское (расчетные показатели)



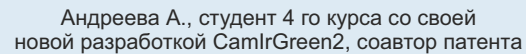
[illegible]

Figure 1 consists of two parts. Part (a) is a top-down schematic showing a central robot, labeled 'R', positioned in the center of a square area. Four circular obstacles, labeled 'O1', 'O2', 'O3', and 'O4', are arranged in a square pattern around the robot. Part (b) is a side-view schematic showing the robot 'R' and two obstacles 'O1' and 'O2'. A coordinate system with 'x' and 'y' axes is shown, and a distance 'd' is indicated between the robot and the obstacles.

Запатентованы: конструкция, компоновка и материал рамы (кевларо-карбон)



A photograph showing a man in a dark suit and tie leaning over a table, looking at a small, black, four-armed drone with red propellers. A woman with blonde hair, wearing a grey hoodie, is sitting at the table, looking at the drone and holding a small object. In the background, other people are visible, including a woman in a grey vest and a man in a dark jacket. The setting appears to be a public event or exhibition.

Полет

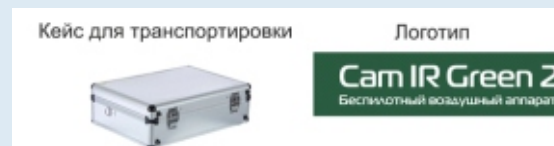


набирает высоту для аэрофотосъемки..
Автоматический полет. Рабочая высота 180 м

Полетная конфигурация
470x410x270 мм



Транспортная конфигурация
30x250x170 мм

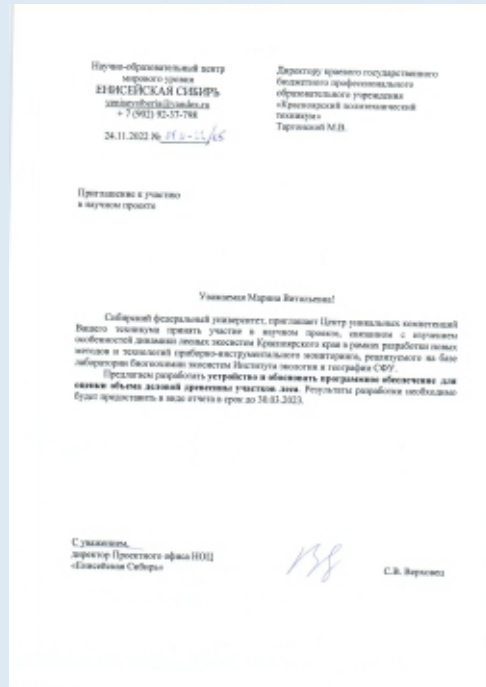


Складной БВА с улучшенными характеристиками CamIRGreen2

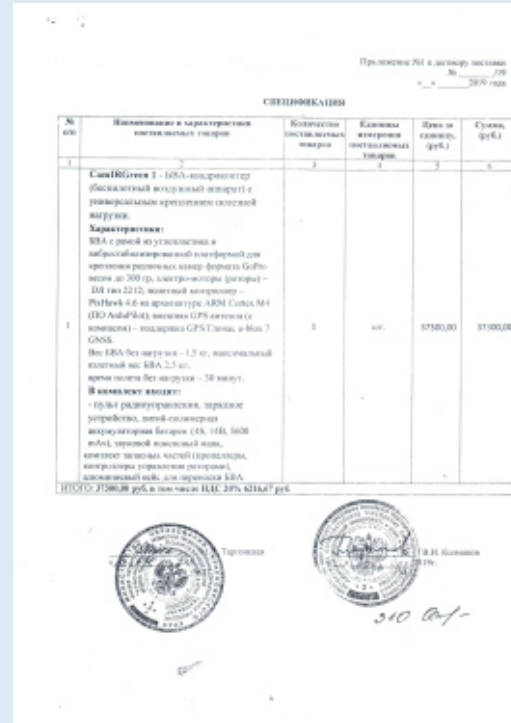
Заявка

Продажи

Патенты



Заявка на разработку от НОЦ



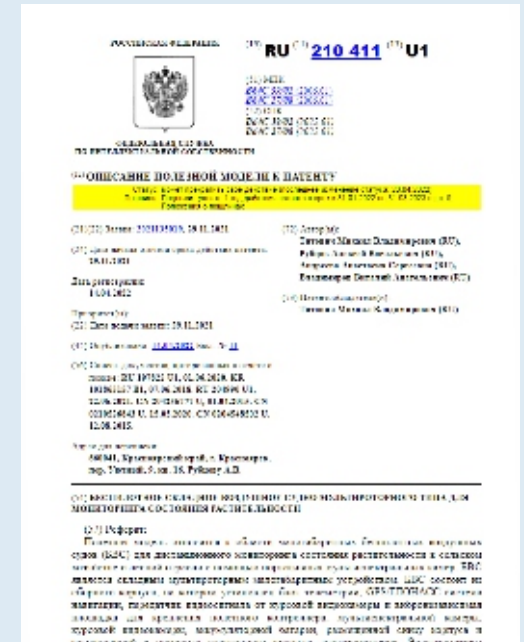
Спецификация к договору поставки

Первый CamIRGreen2 был продан Сибирскому федеральному университету по договору поставки №846

Второй БВА продан команде молодых ученых РФФИ Томского госуниверситета для исследования береговой линии рек



Патенты на CamIRGreen2 2020 и 2022 гг



2022 г.

Наша технология получения цифровых карт расчетной лесосеки при помощи CamlrGreen2

направление:
Сбережение
леса

Сделано по заказу НОЦ Енисейская Сибирь

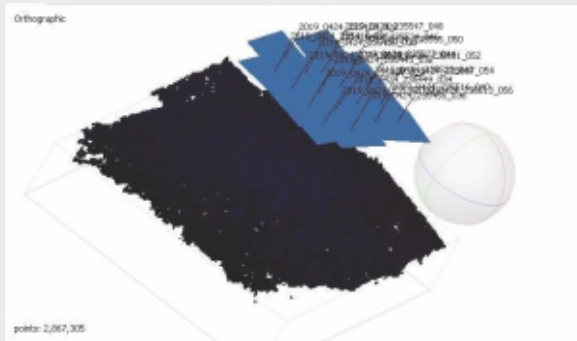
все изображения реальные

План полета



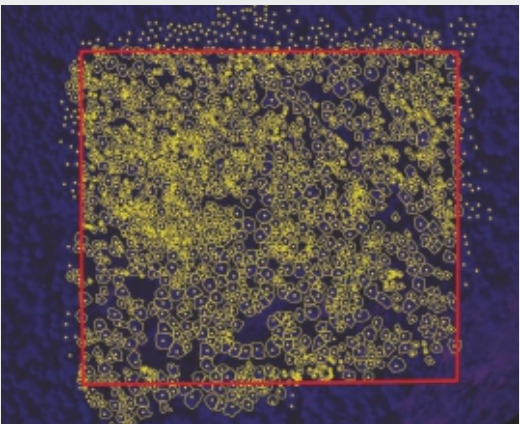
Планирование полета для аэрофотосъемки пробной площади леса «Погрельский бор». Используемое ПО Mission Planner

Плотное облако точек



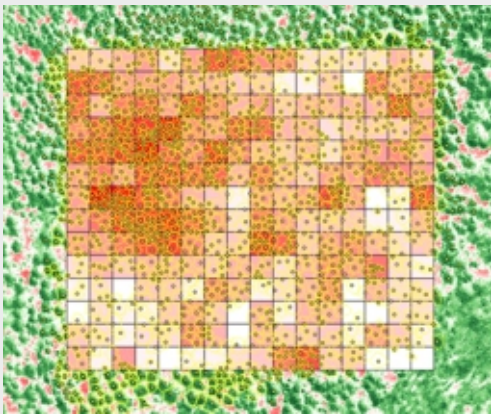
Получение плотного облака точек
ПО Agisoft Metashape (Геоскан, СПб)

Выделены стволы и кроны



Стволы и контуры крон деревьев
на пробной площади ПО QGIS

Объем деловой древесины



Распределение объемов деловой древесины в гриде (решетке).
Размер грида 20x20 м. Размер площади 320x280 м. ПО QGIS

Таблица атрибутов деревьев участка леса для лесозаготовителей (ООО ДОК Енисей, Красноярск)

№ дерева	№ участка	Координаты	Порода	Состояние	Высота, м	Диаметр, см	Размер кроны, м	Объем деловой древесины, куб.м
1	24:11.00000.16497	56°09'35.7"N 92°23'53.7"E	Сосна обыкновенная	Норм	17,9	56	18,4	0,347
2	24:11.00000.16497	56°09'35.6"N 92°23'53.4"E	Сосна обыкновенная	Норм	16	53	17	0,3
3	24:11.00000.16497	56°09'35.4"N 92°23'53.8"E	Сосна обыкновенная	Отл	14,3	50	14,1	0,26
4	24:11.00000.16497	56°09'35.2"N 92°23'53.5"E	Сосна обыкновенная	Отл	22,1	67	18,9	0,48
5	24:11.00000.16497	56°09'35.0"N 92°23'53.0"E	Береза сибирская	Удовл	10,10	65	11,5	0,3

Данная технология позволит:

1. сделать учет всех деревьев участка леса
2. определить стратегию разработки данного участка
3. планировать экономические результаты компании (организации)
4. планировать лесовосстановление после вырубki на участке
5. получать динамику роста деревьев
6. создать цифровую модель участка леса
7. осваивать новые компетенции цифровой таксации леса

2022-2023 гг.

направление:
Экология

БАС Х8 для сбора биоматериалов (веточек с кроны деревьев).

Это позволит ученым различных областей изучать, моделировать, прогнозировать состояние экосистемы для принятия решений и дальнейших действий по улучшению экологической обстановки в регионе и предотвращению распространения опасных насекомых, в том числе сибирского шелкопряда и большого елового короеда *Ips typographus* L

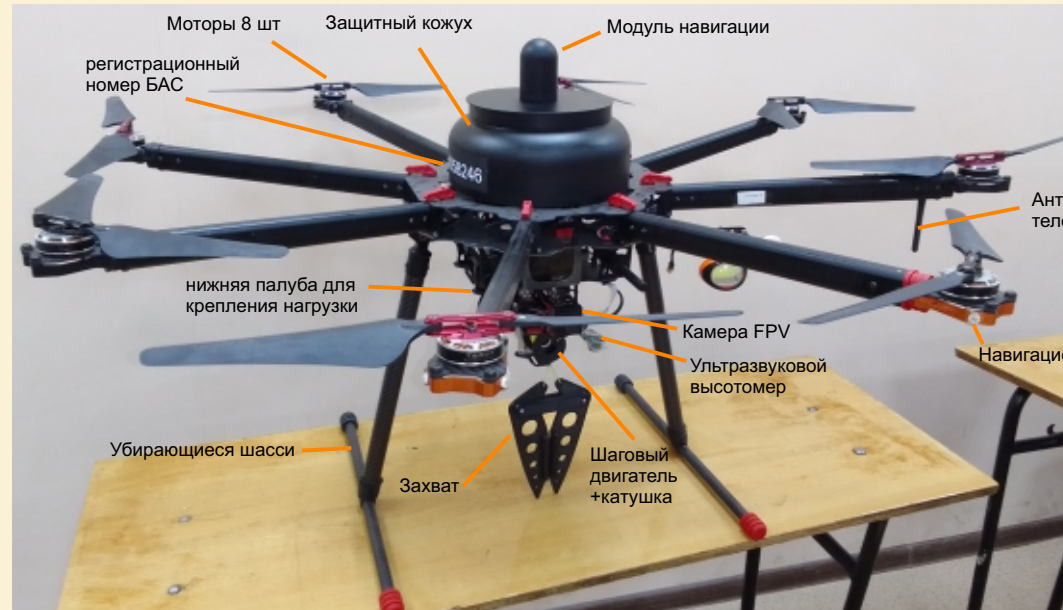
Сделано по заказу НОЦ Енисейская Сибирь

Автор проекта Владимиров В, гр. АС 19



Общий вид БАС Х8

Вес 4,5 кг, размер рамы 1250 мм



Идет настройка PID параметров



Представляет собой октокоптер повышенной грузоподъемности с роботизированным захватом-клешней

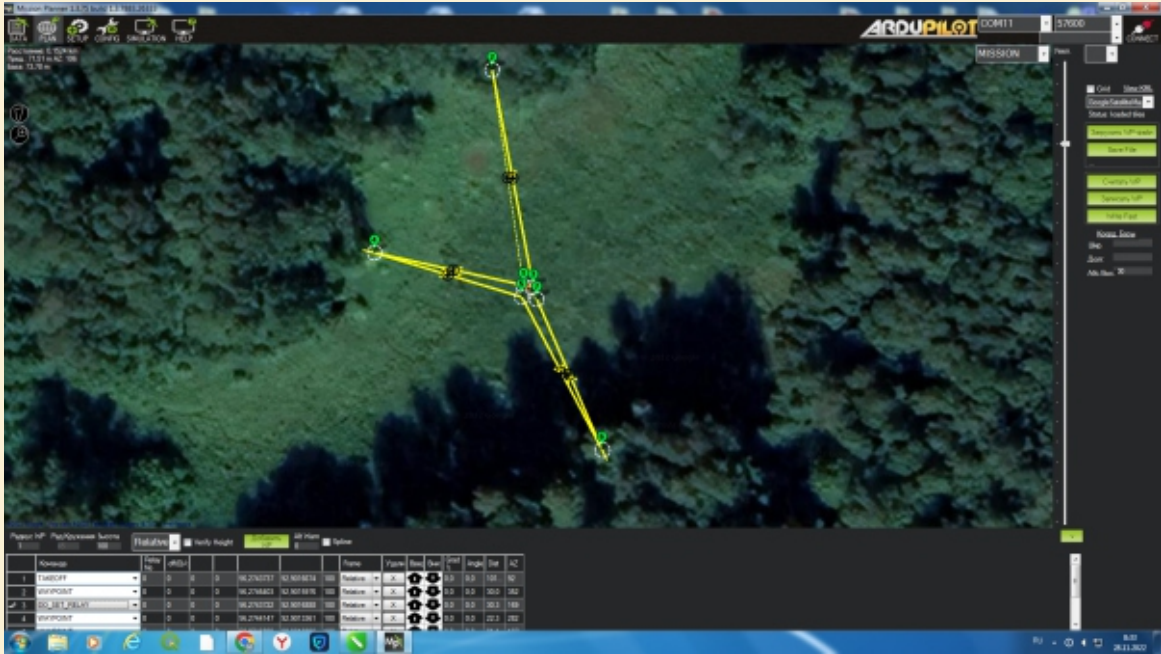
Предназначен для забора биообразцов деревьев по заданным координатам в беспилотном автоматическом режиме

БАС Х8. Планирование миссии по взятию биообразцов на полигоне Погорельский бор

Заявка на разработку от НОЦ

Планирование полета в автоматическом режиме

Маркировка биообразцов сосны обыкновенной



(открытое ПО Mission Planner 1.3.76)

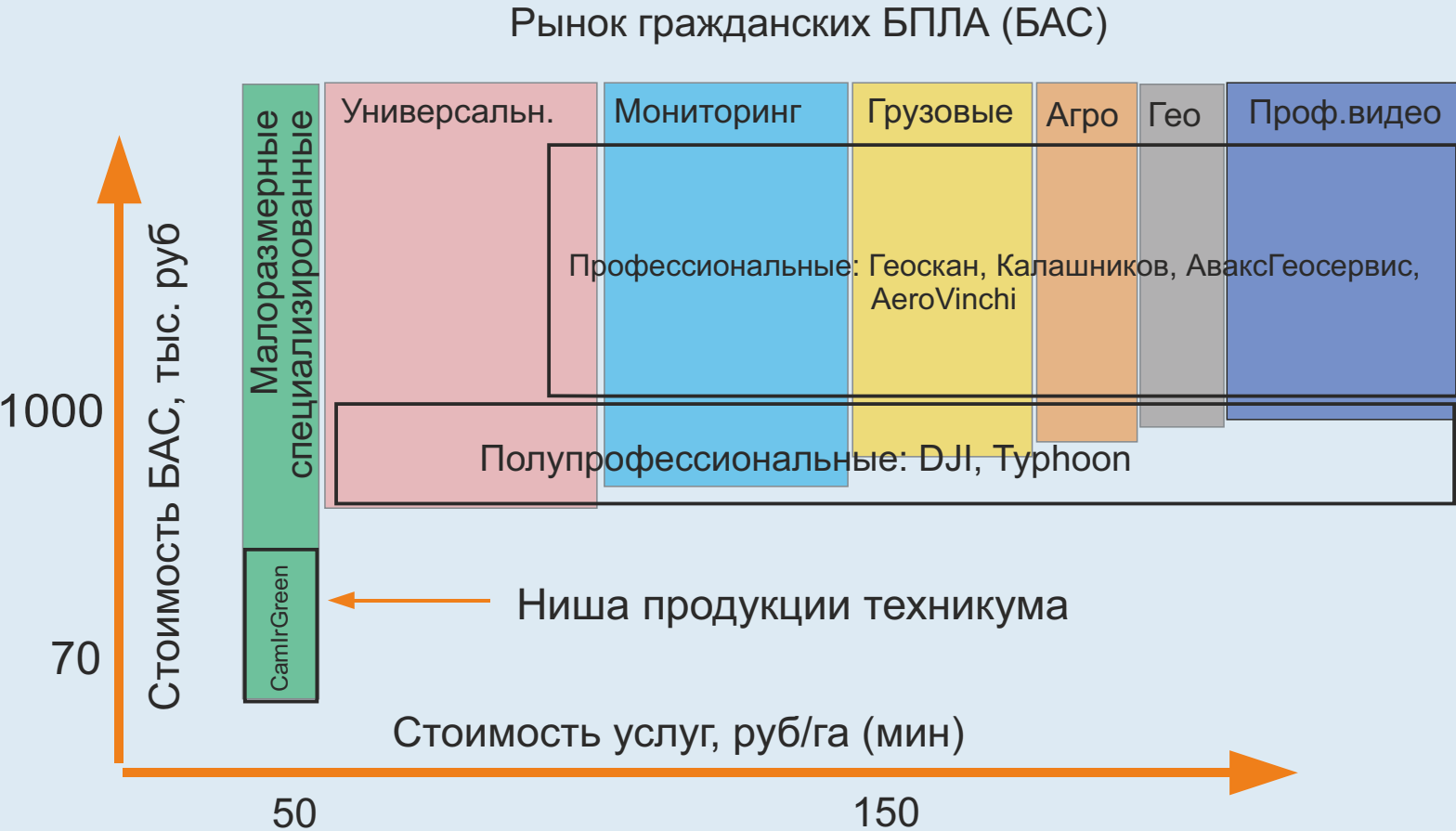


# образца	№ участка	координаты дерева
1	24:11.00000.16497	56°09'35.7"N 92°23'53.7"E
2	24:11.00000.16497	56°09'35.6"N 92°23'53.4"E
3	24:11.00000.16497	56°09'35.4"N 92°23'53.8"E
4	24:11.00000.16497	56°09'35.2"N 92°23'53.5"E
5	24:11.00000.16497	56°09'35.0"N 92°23'53.0"E

Указаны скорость и высота полета, заданы: точки взлета, зависания, выполняемые действия на точке, точка возврата и посадки (сброса).

Конкурентные преимущества технологической продукции Центра:

занимаем нишу малоразмерных специализированных БАС



Рынок услуг в регионе:
Агро, Гео, Трубопроводы, ЛЭП, Лес, Экомониторинг

Продукция техникума имеет следующие преимущества:



1. Низкая стоимость
2. Премиальные характеристики
3. Высокая ремонтопригодность
4. Высокая повторяемость:
(цикл пр-ва - 1 день)
5. Импортозамещение 75%

Улучшенные характеристики БПЛА
(в сравнении с малоразмерными промышленными дронами: DJI Phantom 4 pro (КНР), Typhoon H Plus RS (США))

Характеристика	Значение	Премиальность
полезная нагрузка	1 кг	
время полета с нагрузкой не менее	50 мин.	+
стойкость к падениям с высоты не менее	50 метров	+
время замены любых частей в полевых условиях не более	1 час	+
срок эксплуатации не менее	3 лет.	
технологическая себестоимость	45 тыс.руб.	+
размер в сложенном состоянии	305x320x160 мм	+

Другие достижения:

Проведены мастер-классы:

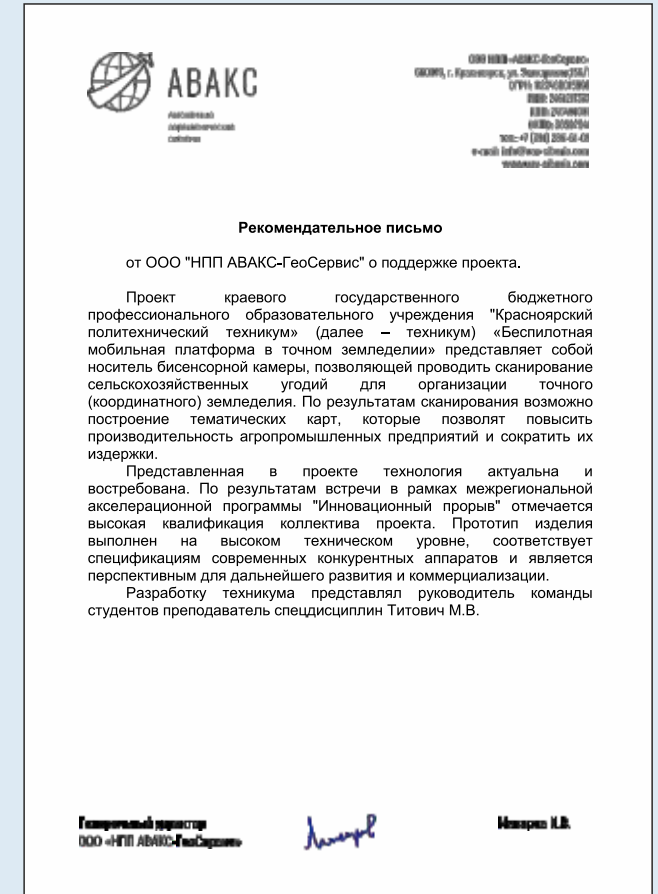
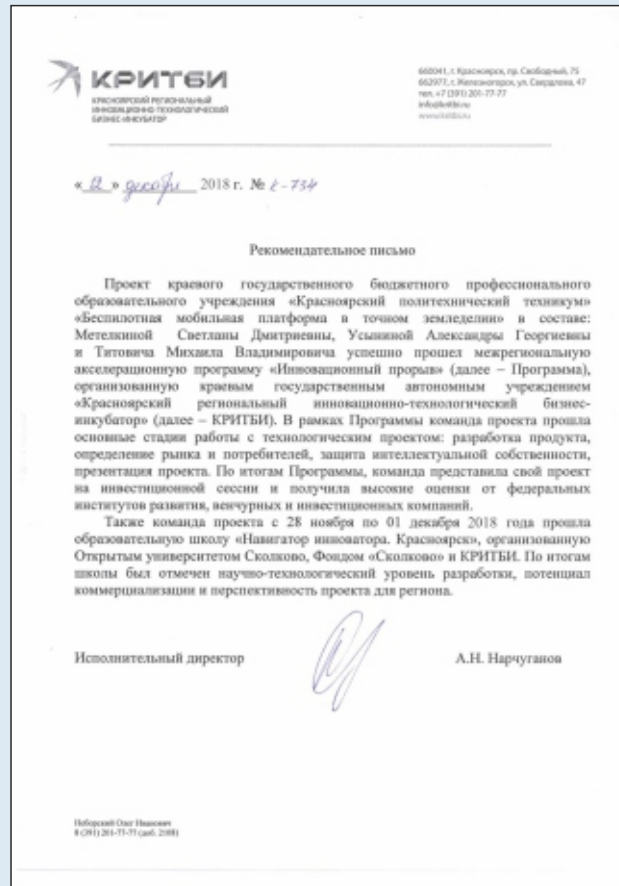


Проект Агроскан24 на Международной вертолетной выставке HeliRussia, Москва



Усынина А., гр AC 18 со своей новой разработкой CamIRGreen1 после выступления с мастер-классом на чемпионате WorldSkills Hi-Tech в Екатеринбурге

Рекомендательные письма



Рекомендательные письма от Краевого регионального инновационно-технологического бизнес-инкубатора и крупнейшего производителя БПЛА в регионе НПП Авакс-Геосервис

Новость Краевого фонда науки:

В 2022 г. на базе Центра открыта школа технологического предпринимательства

**КРАСНОЯРСКИЙ
КРАЕВОЙ
ФОНД НАУКИ**



8 (391) 291-38-51
Красноярск, ул. Карла Маркса, 246 →



Главная О фонде **Пресс-центр** Конкурсы Реестр проектов Обучение Вопрос-Ответ Контакты

Главная → Пресс-центр → Новости → Более тысячи школьников и студентов стали участниками Школы технологического предпринимательства

Пресс-центр

Новости

СМИ о Фонде

Интервью

Фотогалерея

Видеогалерея

Фирменный стиль

Более тысячи школьников и студентов стали участниками Школы технологического предпринимательства

01 декабря '22



Более тысячи школьников и студентов стали участниками Школы технологического предпринимательства, организованной Красноярским политехническим техникумом при поддержке Краевого фонда науки. С мая по ноябрь участники под руководством наставников решали задачи на стыке науки, техники и бизнеса и разрабатывали собственные бизнес-идеи.

Школа технологического предпринимательства стала продолжением технологического кружка «Новая форма профессиональной подготовки в формате открытых мастерских ФабЛаб», основанного в техникуме в 2017 году и получившего признание на всероссийских конкурсах кружкового движения НТИ, а также Агентства стратегических инициатив в номинации «Обучение сквозным технологиям НТИ».

При поддержке **Краевого фонда науки** практика открытых мастерских стала доступна и для старшеклассников, а кружковцы получили возможность доработать свои проекты и представить их на MVP-фестивале перед учёными и бизнес-сообществом.

Стартовала работа школы с Дня открытых дверей, в ходе которых учащиеся 7-11 классов Красноярского края

**Мой выбор,
Моё будущее**

Общественное голосование
на портале Госуслуг

Участвовать



Другие достижения 2018-2023 гг:

Основные публикации по нашим разработкам БАС:



Титович М.В., Усынина А.Г. БПЛА для мониторинга состояния леса . 60 стр.
ISBN 978-620-2-67055-5 изд. Berlin, EU: LAP LAMBERT Academic Publishing,
2020.режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/uHuX/YZEKHMrsV>



"Разработка платформы БВА CamIRGreen1 для задач картирования территорий с высоким разрешением",Материалы VI международной научной конференции Региональные проблемы дистанционного зондирования земли, Красноярск, 10-13 сентября 2019 г. Титович М.В., Усынина А.Г., Рубцов А.В. науч. ред. Е.А. Ваганов, Сибирский федеральный университет 2019.-368 с.
Ссылка на РИНЦ: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39236195>



И еще 9 публикаций 2018-2022 в

УДК 629.7 ББК 39.5 А 43 Актуальные проблемы авиации и космонавтики [Электронный ресурс] : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню космонавтики (Красноярск) : в 3 т. Т. 3. —/ под общ. ред. Ю. Ю. Логинова ; СибГУ им. М. Ф. Решетнева. —Красноярск, www.kpt24/публикации

Полученные гранты на создание БАС:

Фонд содействия инновациям



500 тр

Краевой фонд науки 460 тр



Другие достижения:

Проект Агроскан24
для точного земледелия



3 место в Стартап-туре



Фонд Сколково



Фонд содействия инновациям

Запрос на поддержку АСИ и партнеров:

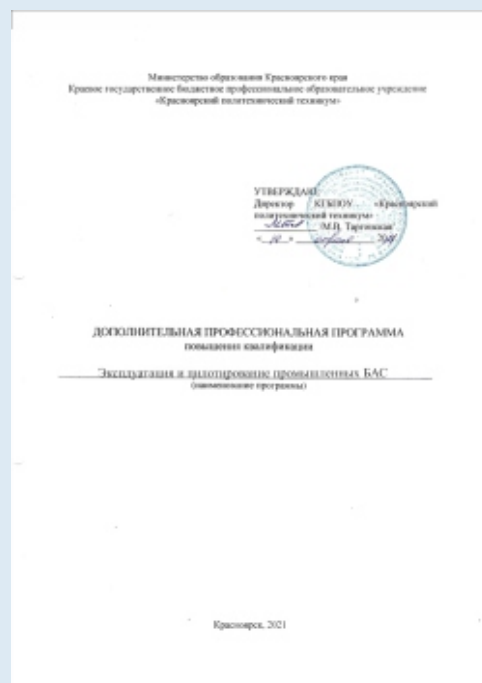


- совместное участие в разработке Федерального проекта «Кадры для БАС»
- поддержка проектов в органах государственной власти
- информационная поддержка, включая организацию участия лидеров проектов в мероприятиях Агентства.

Образовательные продукты Центра компетенций:

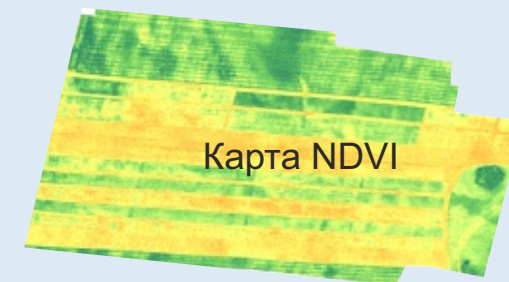
Конкурентные преимущества:
программы ориентированы на
опережающую подготовку слушателей
к созданию, ремонту и эксплуатации
отечественных БАС для выполнения
реальных задач экономики региона.

Учебные программы ДПО



+

собственные технологии обработки кевларо-карбона,
калибровки и настройки БАС,
получения цифровых карт растительности



Образовательные результаты Центра 2020-2023 гг

Среди выпускников 65 выпускников техникума, 6 сотрудников АО Краслесинвест, 4 преподавателя техникумов-партнеров

результат уровень	технологии обучения	инструменты	форматы обучения	базовые компетенции	результат	выпуск, чел
разработчик	перевернутый класс	ПК	проектный	пром.дизайн	модель	4
конструктор	ТРИЗ	лаборатория	проектный	3D моделир.	чертежи	10
изготовитель	прототипирование	мастерская	проектный	обработка материалов сборка электромонтаж	прототип, малая серия	22
техник по обслуживанию	кейсы	полигон	ДПО	ремонт 2.0	умение	45
пилот	симуляторы	полигон	ДПО	задание, траектория, безопасность	навыки	45
инфо-мастер	кейсы	ПК	ДПО	ГИС	цифровая карта	15
бизнес	стартап	бизнес- инкубатор	ДПО	Бизнес- планирование	мотивация	14*

* организовано 2 действующих стартапа по производству БАС

Также выпускники получили в разной степени следующие

Soft компетенции: Умение учиться новому, работа в команде, работа над длительным проектом, работа с заказчиком, как открыть свое дело.

Особенности Центра беспилотных технологий

в координатах «продукт, масштаб, время, люди»

