

Проект:

Центр компетенций в области беспилотных авиационных технологий

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. Кружок национальной технологической инициативы, сертификат 2020-015

(победитель и призер Всероссийского конкурса кружков 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:

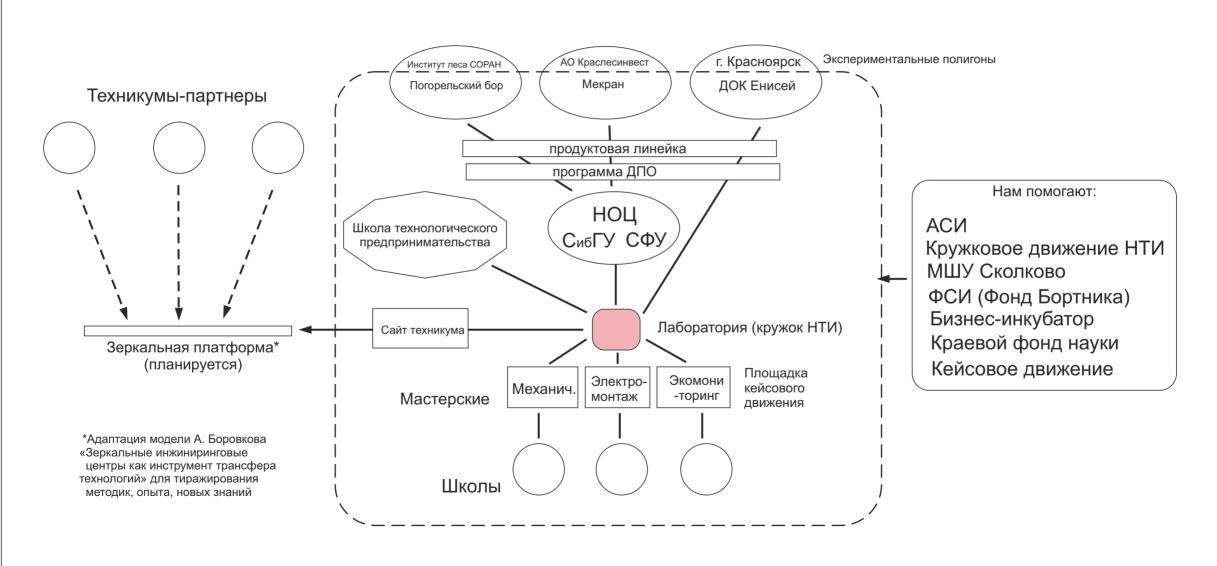




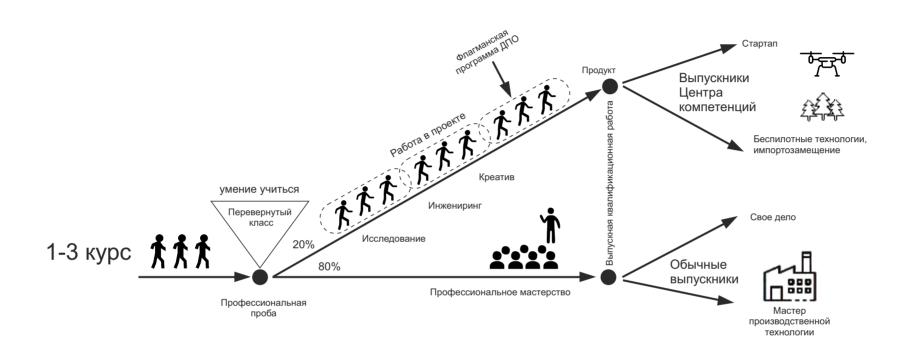
награды: награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования», приказ Минобрнауки России от 17 сентября 2021 г. №1389 к/н; благодарность Министерства просвещения Российской Федерации, Приказ Минпросвещения России от 02 октября 2020 г. №212/н лауреат Государственной 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



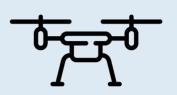
Ключевые моменты:

- -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



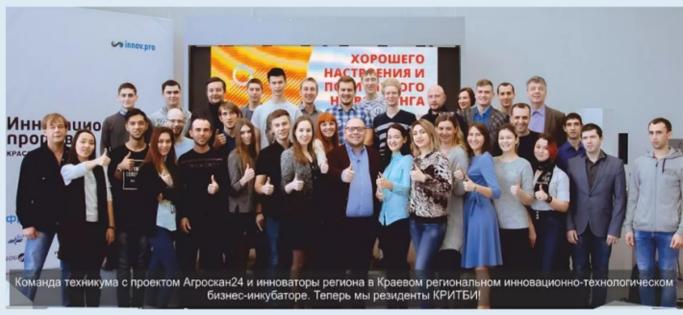
3. команды выпускников техникума, обладающих компетенциями по: разработке, конструированию, работе с новыми материалами, изготовлению, наладке, ремонту БАС эксплуатации и пилотированию БАС созданию своего бизнеса



2019 г.

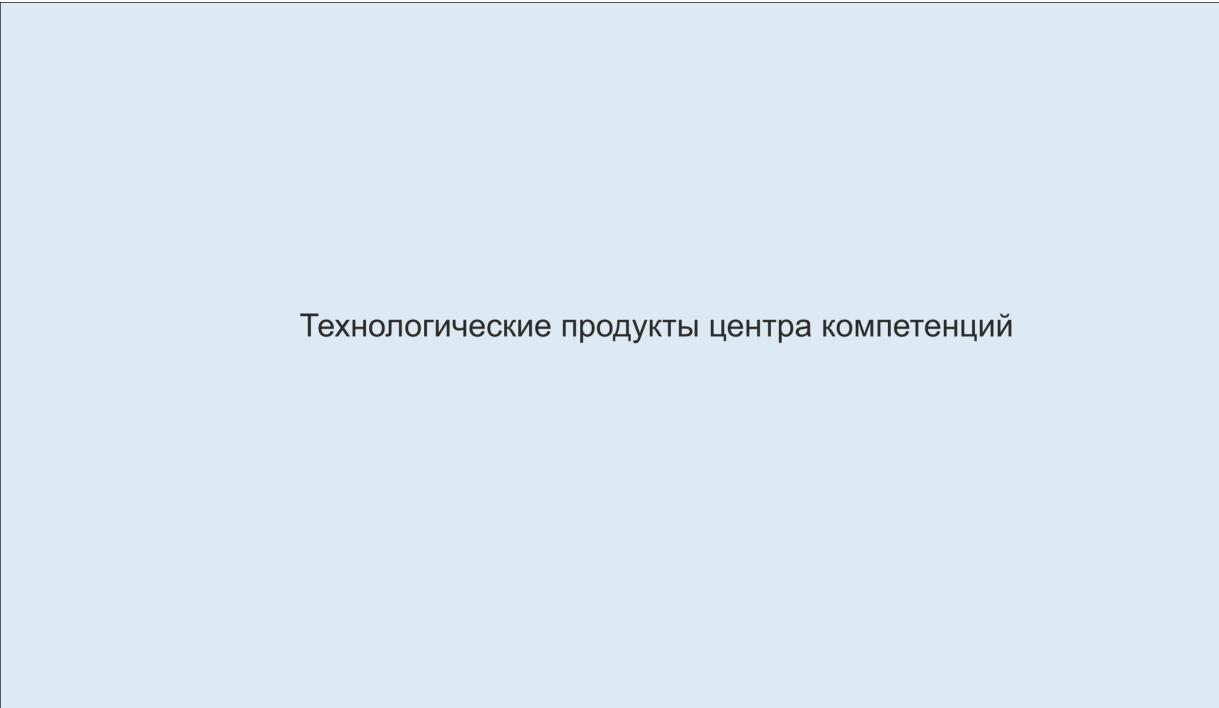
Первая команда техникума. Первый квадрокоптер Агроскан24.





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 университете им. Решетнева



2020 г.

направление:

Точное земледелие

Первый квадрокоптер собственной разработки Агроскан24. Получение карты прогноза урожайности.

Полет



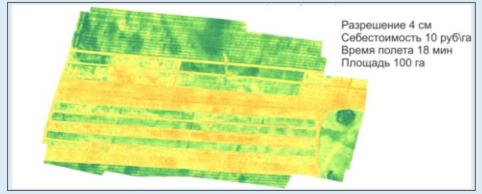
2020г. Агроскан24 выполняет мультиспектральную аэрофотосъемку опытного поля Красноярского государственного аграрного университета, пос. Борский Красноярского края.

Сравнение с аналогами



Доцент кафедры геонформационных систем Сибирского федерального университета Рубцов А. (справа) сравнивает свой БПЛА Турhoon (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

ЗОГОВОР О НАМЕРЕНИЯХ № 1

г. Краснопрек

22.01.29(26):

Кратие государственное безтистем перессиявальное образовательное укреждение буркоснорский павителя нечестий тазыварим в заме даректора Тарговской Марины Витальевии, действующей из основники устаю, аменулисто в дальнейшим объектовителье в ООО «Имальевисо» в лике госкратьного деректора Шпатина Алексов Имановича, действующего на основания Устами, выенуючест в дальнейшим объектиров, уключителя дегопор о том, что всемая из интересов каждой из сторок, руководители выявленияменных организаций оправления осночности.

- Испециатель проводит волевые испытавия собственной системы изофоносъемия «АгроСка»/С-в, состоящей из бестикоппей мобавьной изитформа и беспетериального сестора с цельно голучения ограничной изфермация о состояния почем и распитальности в перводы състотавания, посеми и неставине сично МОВ т.
- Заказчик предоставляет для аэрофотосъемки собственные посеяные плицали не менее 10 га.
- Заказоние предоставляет специальств по зекледелно (агронома) для кономой одиней состояния почвы в растительности представленного участия.
- Исполнитель на основе волученной первичной информации (агрофитоснямия в водимам и болянием ИК даватично) формирует карты ветектичного индекса (NDVI) и цифровые карты урганайности предоставленного заказгичном участка.
- Стециалисты исполнителя и закличика анализируют полученные путом программенё обработки карты и сравнивают их с результатами наимнено исследования.
- 6. В случае пригодности цифровых задет NDVI и щот турожайности для использования их элективим для перехода на технологии точносто (конорациятносто) точносления, сторовы оберждают дальнойшех инимендействае с возможностью заключения догомора на окатавне высохотехникоптичных услуг выкатичку по редасствающено цифром карт урожайности, догированного виссения семяя, удобрений и средствзацияты растений.
- Данное соглашение изсит предварительный характер и не налагает на его участвиков викакох обизательств.

ператиный директор ООО «Кистьяновской

Директор КГ 84 ЮУ «Клиснопеский политеговачаский путовку ма

М.В. Таргонская

A.R. Illinores

ЛОГОВОР О НАМЕРЕНИЯХ № 2

г. Красниврок

\$211,2021 s.

Кранене государственное бълдаетими профессиональное образовательное укреждение «бълденовредий поитисительной техникую» в якие директора Тарговской Мариная Витальских, действующей на основании устаги, инветрументо в Диламейким Металанитель и ЯП об таки КОХ » в таке пладельных Хамучи Вазарислым Михайловием, действующего на основании системенных Хамучи Вазарислым Михайловием, действующего на основания заключаети дотовор о том, что исходя из интересоо каждой из сторои, руководитель вышеживанными организаций определания следующеге:

- Исполнятель проводит полевые испатания собственной системы апрефотосъемия «АгрС Свяд4», состоящей из бесписотной мобяльной платформы и беспектрального семсора с целью получения первичай информации о состоямия домы и растительности в перводы системияция, посела в вестиции сехно 2008г.
- Заказчик предоставляет для аэрофотосъемки собственные посеяные плонадание менее 10 гв.
- Закатчик предоставляет специальста по земпецелию (агронома) для наземной оказан состояния почвы и растительности представленного участка.
- Исполнятель на основе полученной первичной информации (арофотоснимия в вадимом и близнем ИК давтаховах) формирует карты ветегативного индекса (NDVI) и инфровые карты урежайности предоставленного заказумном участка.
- Специалисты исполнятеля и заказчика анализируют полученные путем программеной обработки карты и сраживают их с результильны назвижего исследования.
- 6. В случае приголенети цифровых карт NOVI и карт урожайности для использования як закатчиком для перехода на технологии дочного (комраниятного) всемеделия, стороны обсуждают дальнейшее пазамоедёствие с возможностью заключения договора на оказание высохотехнологичных услуг закатчику по предоствялению цифровых карт урожайности, допированного внесения семии, удобрений и средств закиты дистений.
- Данное соглашение носит предварительный характер и не налагает на его учествания инсанту обидистите.

Bankers Att of part KOX

B.M. Xawyxa

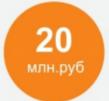
М.В. Таргонская

Социально-экономический эффект для ООО Емельяновское (расчетные показатели)

Заказчик ООО «Емельяновское» 6500 га.

снижение рисков прогнозирование урожая планирование урожая экономия ГСМ 20% экономия семян 20% экономия агрохимикатов 20% повышение урожайности 10%

чистая прибыль



Исполнитель



чистая прибыль



Регион



рабочие места органические продукты снижение стоимости

Складной БЛА с улучшенными характеристиками CamIRGreen2

Изготовлено 6 шт.

Разработчик



Андреева А., студент 4 го курса со своей новой разработкой CamlrGreen2, соавтор патента

Эксперты



Представление проекта экспертам. Екатеринбург

Характеристики

Хариктеристика	Зночение	Примининия
полиния на такон	1 a	
4540H04 FPC (F) A < HH C+2+2H08 H4 HHC+3H0	ni wr	-
стой акть стирением с высолы ни внике	ti verpos	-
ерица жини — пиб-о частий в поливых		
yar market in booking	MARC .	
орга желопулятили не менее	3 rec	
тем-од пречентал собраться мость.	40 mac py6	
равного опсистном остим ин	Mee/alla/eb uv	_

Tex is recisie характеристика и комплектация -уговони выпо-влагаса икты IPSS -полетный кантролиев Pishawk PX4 (STM32F427 flash Cortex M4) -полетный кантролиев Pishawk PX4 (STM32F427 flash Cortex M4) -полерамын ий фильтр Капьмана -блак пелеметрак SCP, Racio VS 1000 мВв, далымаль S ка -таждуть явыящим Raciota ий M84 Sef 00 на наге Ublos3 -(GPS, HIDHACK, Bellocu, Galrico) -ба расс 4S 12200 м/м -на 1006 / ADJ 2512 -PPV камара 2K

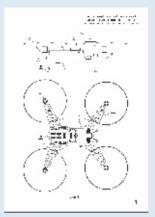
Улучшенные характеристики CamlrGreen2г

Полет



CamlrGreen2
набирает высоту для аэрофотосъемки..
Автоматический полет. Рабочая высота 180 м

Конструкция





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

Продукт



Полетная конфигурация 470х410х270 мм



Транспортная конфигурация 30x250x170 мм





Складной БВА с улучшенными характеристиками CamIRGreen2

Заявка



Заявка на разработку от НОЦ

Продажи



Спецификация к договору поставки

Первый CamlrGreen2 был продан Сибирскому федеральному университету по договору поставки №846

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

Патенты





Патенты на CamlrGreen2 2020 и 2022 гг

2022 г.

направление:

Сбережение леса

Наша технология получения цифровых карт расчетной лесосеки при помощи CamIrGreen2

Сделано по заказу НОЦ Енисейская Сибирь

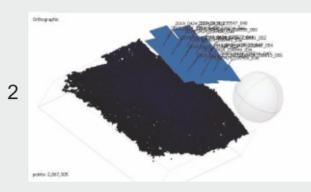
все изображения реальные

План полета



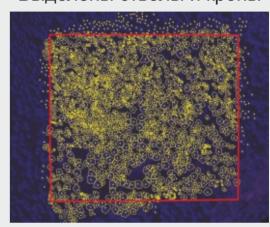
Планирование полета для аэрофотосъемки пробной площади леса «Погрельский бор». Используемое ПО Mission Planner

Плотное облако точек



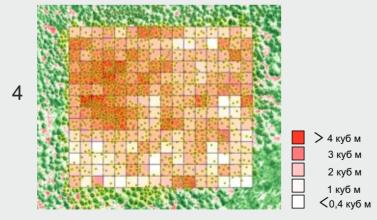
Получение плотного облака точек ПО Agisoft Metashape (Геоскан, СПб)

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 20х20 м. Размер площади 320х280 м. ПО QGIS

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

3

№ 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"f	Сосна обыкновенная	Норм	17,9	56	18,4	0,347	
2	24:11.00000.16497	56°09'35.6"N 92°23'53.4"	Сосна обыкновенная	Норм	16	53	17	0,3	
3	24:11.00000.16497	56°09'35.4"N 92°23'53.8"	Сосна обыкновенная	Отл	14,3	50	14,1	0,26	
4	24:11.00000.16497	56°09'35.2"N 92°23'53.5"I	Сосна обыкновенная	Отл	22,1	67	18,9	0,48	
5	24:11.00000.16497	56°09'35.0"N 92°23'53.0"I	Береза сибирская	Удовл	10,10	65	11,5	0,3	

Данная технология позволит:

5

- 1. сделать учет всех деревьев участка леса
- 2. определить стратегию разработки данного участка
- 3. планировать экономические результаты компании (организации)
- 4. планировать лесовосстановление после вырубки 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 lps typographus L

Сделано по заказу НОЦ Енисейская Сибирь

Автор проекта Владимиров В, гр. АС 19



Представляет собой октокоптер повышенной грузоподъемности с роботизированным захватом-клешней

Общий вид БАС Х8



Идет настройка PID параметров



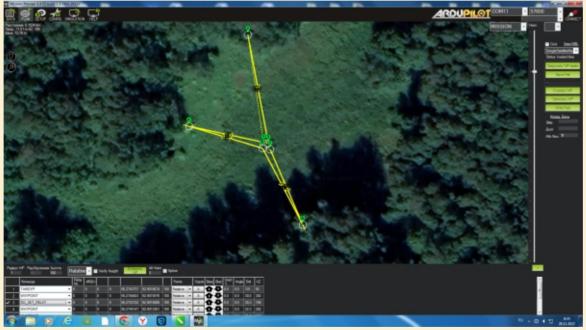
Предназначен для забора биообразцов деревьев по заданным координатам в беспилотном автоматическом режиме

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

Заявка на разработку от НОЦ



Планирование полета в автоматическом режиме



(открытое ПО Mission Planner 1.3.76)

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

Маркировка биообразцов сосны обыкновенной

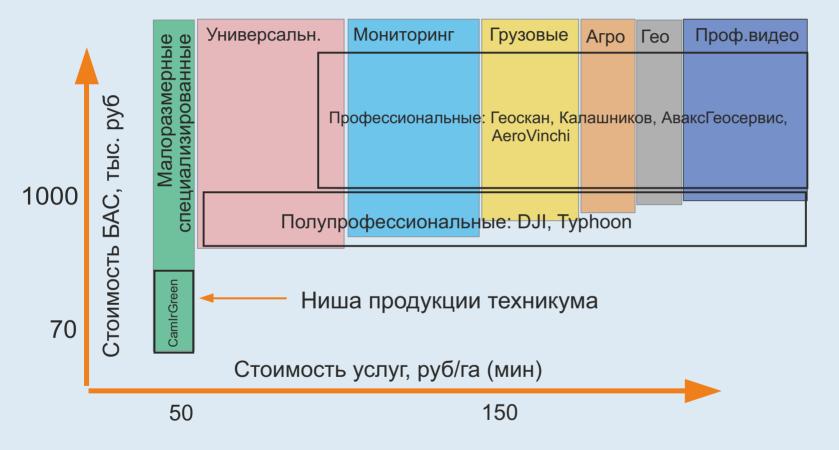


# образца	№ участка	координаты дерева
1	24:11.00000.16497	56°09'35.7"N 92°23'53.7"E
2	24:11.00000.16497	56°09'35.6"N 92°23'53.4"E
3	24:11.00000.16497	56°09'35.4"N 92°23'53.8"E
4	24:11.00000.16497	56°09'35.2"N 92°23'53.5"E
5	24:11.00000.16497	56°09'35.0"N 92°23'53.0"E

Конкурентные преимущества технологической продукции Центра:

занимаем нишу малоразмерных специализированных БАС

Рынок гражданских БПЛА (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. Импортозамешение 75%

сравнения с напоразмерными пронашленными доснами: DJI Phantom 4 pro (КНР), Typhoon H Plus RS (США				
Характеристика	Значение	Премиальност		
полезная нагрузка	1 KT			
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	1 480	+		
срок эксплуатации не менее	3 лет.			
технологическая себестримость	45 тыс.руб.	+		
размер в сложенном состоянии	305x320x160 mm	+		

Другие достижения:

Проведены мастер-классы:

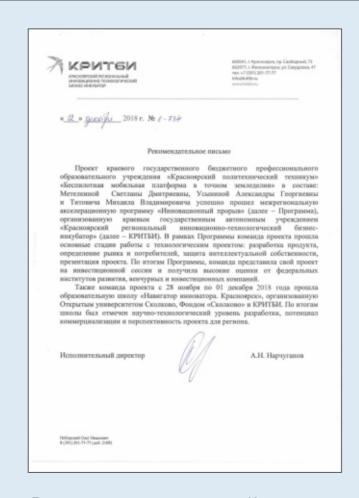


Проект Агроскан24 на Международной вертолетной выставке HeliRussia, Москва



Усынина А., гр АС 18 со своей новой разработкой CamlRGreen1 после выступления с мастер-классом на чемпионате WorldSkills Hi-Tech в Екатеринбурге

Рекомендательные письма





089 HBB - ABRC - GoCquao-5, r. Rjon-seijer, yr. Senrymesy55/7 (1994 1029-001989) BBB - 249-0019 BBB - 249-0019 BBB - 249-0019 Senry - 47 (80) 286-64-69 4-0010 1049-00-0019/3-001

Рекомендательное письмо

от ООО "НПП АВАКС-ГеоСервис" о поддержке проекта.

Проект краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения "Красноярский политехнический техникум» (Далее — техникум) «Беспилотная мобильная платформа в точном земледелии» представляет собой носитель бисенсорной камеры, позволяющей проводить сканирование сельскохозяйственных угодий для организации точного (координатного) земледелия. По результатам сканирования возможно построение тематических карт, которые позволят повысить производительность агропромышленных предприятий и сократить их издержки.

Представленная в проекте технология актуальна и востребована. По результатам встречи в рамках межрегиональной акселерационной программы "Инновационный прорыв" отмечается высокая квалификация коллектива проекта. Прототип изделия выполнен на высоком техническом уровне, соответствует спецификациям современных конкурентных аппаратов и является пеоспектиеным для дальнейшего развития и коммершиализации.

Разработку техникума представлял руководитель команды студентов преподаватель спецдисциплин Титович М.В.

Геннулганый уденества ООО «НПП АВАКС Генбария

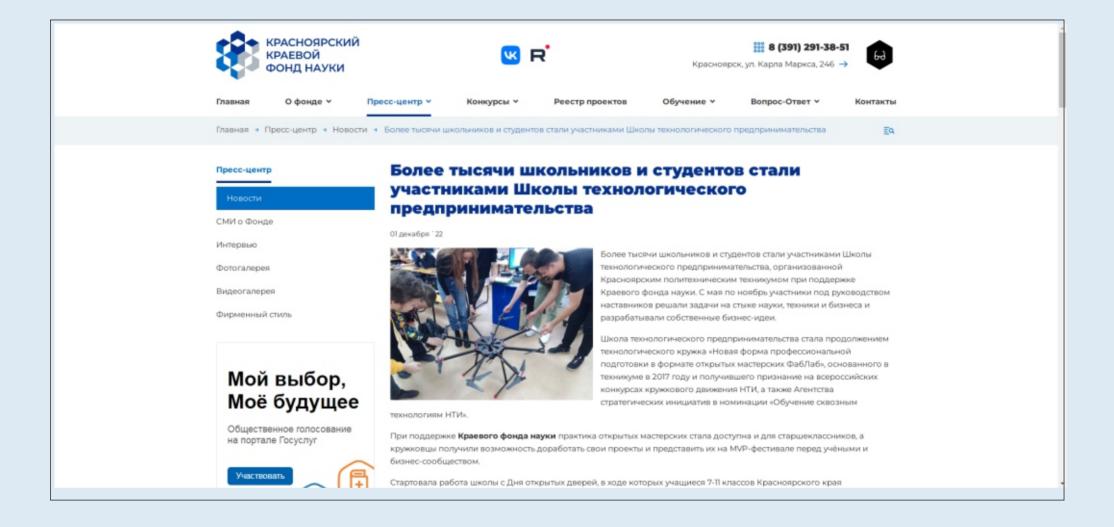


Инвария ILB.

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



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 CamlRGreen1 для задач картирования территорий с высоким разрешением", Материалы VI международной научной конференции Региональные проблемы дистанционного зондирования землии, 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.кпт24/публикации

Полученные гранты на создание БАС:

Фонд содействия инновациям



500 тр

Краевой фонд науки 460 тр



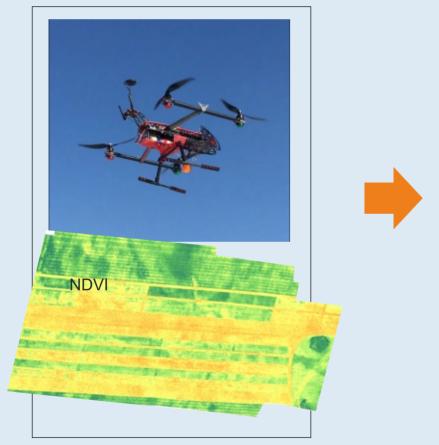






Другие достижения:

Проект Агроскан24 для точного земледелия



3 место в Стартап-туре







Фонд 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:

Учебные программы ДПО

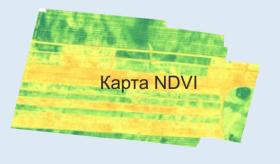




Конкурентные преимущества: программы ориентированы на опережающую подготовку слушателей к созданию, ремонту и эксплуатации отечественных БАС для выполнения реальных задач экономики региона.

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

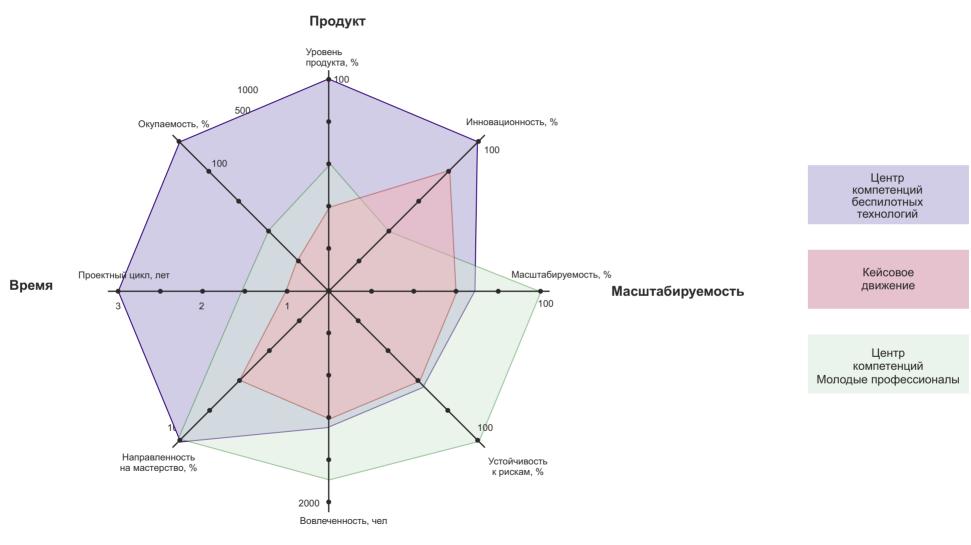
результат уровень	технологии обучения	инструменты	форматы обучения	базовые компетенции	результат	выпуск, чел
разработчик	перевернутый класс	ПК	проектный	пром.дизайн	модель	4
конструктор	ТРИЗ	лаборатория	проектный	3D моделир.	чертежи	10
изготовитель	прототипирование	мастерская	проектный	обработка материалов 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»



Люди