

ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ СО РАН

Инициатор - КТИ НП СО РАН , инвестиции – 1822,4 млн.руб., сроки – 2019 - 2021 гг.

Цель проекта

Создание в СО РАН при КТИ НП Приборостроительного центра коллективного пользования (далее ПЦКП СО РАН) по разработке и выпуску конкурентоспособной импортозамещающей продукции приборного назначения для институтов СО РАН и реального сектора экономики в рамках полного ускоренного цикла – от НИР, ОКР, изготовления опытных (пилотных) образцов до их внедрения и сопровождения у заказчиков («под ключ») с последующим тиражированием востребованных на предприятиях НСО

Актуальность

Обусловлена:

- отсутствием у институтов СО РАН мощной конструкторско-технологической, испытательной и производственной инфраструктуры, что препятствует проведению активной инновационной деятельности
- необходимостью увеличения объёмов выпуска импортозамещающей наукоемкой продукции в условиях широкомасштабных санкций
- необходимостью создания наукоемкой инновационной продукции следующего поколения для выпуска на предприятиях ОПК

Проект создания Инновационного центра СО РАН при КТИ НП СО РАН разрабатывается с учётом Стратегии научно-технического развития Российской Федерации, стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, положений и возможностей, реализуемых в РФ ряда федеральных и региональных программ, в т.ч.:

- Государственная программа РФ «Развитие науки и технологий»
- Государственная программа РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика»
- Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»
- Развитие атомного энергопромышленного комплекса до 2020 г.
- Стратегия развития космической деятельности РФ до 2030 года и на дальнейшую перспективу
- Программа реиндустриализации экономики Новосибирской области до 2025 года
- Концепция развития Сибирского отделения Российской академии наук до 2025 года

Задачи ПЦКП СО РАН

- Доведение научных разработок институтов СО РАН до коммерческого уровня с изготовлением и испытанием опытных (пилотных) образцов + конструкторская документация (КД) + внедрение + сопровождение + тиражирование
- Создание испытательного оборудования и стендов для новых ЦКП СО РАН (проект «Академгородок 2.0»), в т.ч. для Сибирского кольцевого источника фотонов СКИФ
- Создание (в кооперации с институтами СО РАН) высокотехнологичной продукции по заказам промышленных организаций
- Разработка КД на востребованные разработки с последующей её передачей на предприятия НСО для их массового тиражирования
- Изготовление по заказам институтов СО РАН прецизионных систем, устройств, узлов, деталей, разработка конструкторской документации

Решение задач в рамках концепции развития СО РАН

- Повышение качества исследований в институтах за счет обеспечения их уникальными системами и приборами (разработки ПЦКП)
- Оснащение установки мега-сайенс СКИФ оборудованием для контроля и управления её компонентами + оснащение пользовательских станций (разработки ПЦКП)
- Увеличение доли инновационной продукции в ВРП региона за счет выпуска её в ПЦКП и тиражирования на предприятиях НСО по конструкторской документации от ПЦКП

Концепция создания ПЦКП СО РАН

- Максимальное использование накопленного многолетнего опыта выполнения НИОКР в КТИ НП + существующего кадрового производственного потенциала Института
- Строительство технологического корпуса «с чистой комнатой» (для сборки, настройки и испытаний созданных образцов) на месте существующего финского модуля, подлежащего сносу
- Оснащение КТИ НП современным высокоточным станочным оборудованием и научным оборудованием для выполнения НИОКР с высоким качеством в заданные сроки
- Использование новейших программных пакетов САПР для управления НИОКР в контексте цифрового производства в рамках сквозного цикла «от чертежа к изделию»
- Форсированная подготовка кадров разработчиков наукоёмкой продукции для ПЦКП

Организация выполнения проектов в ПЦКП СО РАН в контексте цифровой экономики

- Введение системы электронного документооборота
- Сетевой (электронный) график планирования НИОКР
- Сетевой (электронный) график закупки и расхода комплектующих и материалов
- Реализация сквозного цикла разработки, конструирования, производства и испытания продукции на основе современных САПР «от чертежа к изделию»

Отличительные особенности проекта

- Доступность для пользователей – институтов СО РАН
- Мобильность, универсальность, многопрофильность ПЦКП СО РАН, возможность быстрой перенастройки на выпуск новой продукции
- Режим «одного окна»: заказчик при создании приборной продукции имеет дело лишь с одной организацией в лице КТИ НП (ПЦКП)
- Обеспечение выпуска продукции с высоким качеством в указанные сроки и с минимальными затратами
- Обеспечение разработок необходимым объёмом конструкторской и эксплуатационной документации (внедрение + сопровождение)

Уникальность проекта

В основу создания ПЦКП СО РАН будут положены реализуемые в КТИ НП идеи **цифрового проектирования и производства** высокотехнологичной приборной продукции в рамках сквозного цикла разработки, конструирования, производства и испытания на основе современных САПР «от чертежа к изделию». **Это позволит заметно сэкономить финансовые и временные затраты при разработке и выпуске продукции, улучшить её качество и, таким образом, повысить конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках.**

Ожидаемые прорывные результаты

- Обеспечение институтов СО РАН конкурентоспособным оборудованием и приборами + результативная инновационная деятельность благодаря ПЦКП
- Повышение безопасности и надёжности отечественных ядерных реакторов, благодаря 100% автоматическому контролю качества атомного топлива

- Увеличение сроков службы на орбите космических аппаратов (до 15-20 лет) благодаря их всесторонней наземной отработке и комплексным испытаниям с использованием уникального оборудования ПЦКП

Эффект для экономики институтов СО РАН, НСО и страны

- Отработка в СО РАН механизма скорейшего внедрения результатов фундаментальных исследований в реальный сектор экономики
- Загрузка предприятий оборонного комплекса НСО выпуском востребованной наукоёмкой продукции по документации ПЦКП
- Реальное решение проблемы импортозамещения в условиях жёстких санкций на изделия фотоники, измерительной техники
- Улучшение конкурентных свойств продукции крупных новосибирских предприятий: ПАО «НЗХК», ХК ПАО «НЭВЗ-Союз», АО «Новосибирский приборостроительный завод», АО «Новосибирский патронный завод», АО «НЗПП с ОКБ», НПП «Восток»
- Повышение производительности труда в промышленности при выпуске стратегически важных видов продукции
- Повышение конкурентоспособности продукции на отечественных и зарубежных рынках (Росатом, Роскосмос, Ростех, Росэлектроника)

Планируемый выпуск наукоёмкой продукции в ПЦКП КТИ НП

№ п/п	Заказчик	Объём продукции в млн. руб.		Вид продукции
		в 2025 г.	в 2030 г.	
1.	Институты СО РАН, РАН	700	450	Уникальные стенды и научное оборудование для новых ЦКП (в т.ч. для проекта СКИФ)
2.	АО «ИСС» имени академика М.Ф. Решетнёва»	100	220	Измерительное и испытательное оборудование для космических аппаратов (антенн, батарей с габаритами до 100 м)
3.	Топливная компания «ТВЭЛ» (ПАО «НЗХК», ПАО «МСЗ», АО «ЧМЗ» и др.)	90	330	Оптико-электронные системы контроля геометрии компонентов тепловыделяющих сборок для существующих и перспективных атомных реакторов (на быстрых нейтронах), технологическое оборудование
4.	Патронные заводы (АО «ТПЗ»; АО «Новосибирский патронный завод»; АО «УМЗ»; АО «БПЗ» и др.)	70	90	Высокопроизводительные оптико-электронные системы контроля геометрии и поверхностных дефектов изделий
5.	Подшипниковые заводы (ОАО «ВПЗ», ОАО «СПЗ», ООО «Вириал» и др.)	60	90	Оптико-электронная аппаратура для прецизионного контроля геометрических параметров и внешнего вида изделий
6.	Предприятия керамической промышленности	110	200	Высокопроизводительные системы для контроля геометрии и внешнего вида керамических изделий
7.	Предприятия РОСЭЛЕКТРОНИКА (АО «НЗПП с ОКБ», АО «НПП «Восток», АО «Корпорация «Комета» и др.)	240	420	Аппаратура для контроля и испытания компонентов фотоники

8.	ОАО «РЖД»	60	100	Программно-технические комплексы для обследования состояния локомотивов и оснащение ими железных дорог страны
9.	Малые инновационные предприятия Новосибирска	80	100	Приборы экологического контроля, оптические блоки для систем «Комплекс» (контроль геометрии колёс на ходу поезда)
	ИТОГО:	1 510	2100	

**) 1. Без учета планируемой к выпуску продукции на предприятиях НСО по констр/докум. от ПЦКП КТИ НП СО РАН*

2. В ближайшее время будут получены письма-поддержки от ряда заказчиков

Инвесторы проекта:

Инвестор – Федеральный бюджет в рамках программы «Академгородок 2.0»

Потенциальный соинвестор – Администрация Новосибирской области

Участники проекта:

СО РАН, институты СО РАН, в т.ч. ИЯФ, ИАиЭ, ИЛФ, ИСЗФ, ИФП, ИСЭ, ФЦ «ИЦиГ», ИГиЛ, ИГД, ИНХ, ИОХ, ИК и др.

Заделы для успешной реализации проекта

- **Накопленный** в КТИ НП за последние 25 лет большой **опыт** создания наукоёмкой продукции в сжатые сроки (1-2 года) для реального сектора экономики (объем работ до 200 млн. руб. в год)
- **Наличие** в КТИ НП полного набора **компетенций** при выпуске продукции (разработчики + службы + «железо» + конструкторская документация + внедрение + сопровождение)
- **Производственная база**, включая опытное производство и испытательно-техническую лабораторию для климатических и вибрационных испытаний изделий
- **Большой опыт** работы с институтами СО РАН по выполнению совместных проектов и контрактов (ИАиЭ, ИЯФ, ИСЗФ, ИФП, ИЦиГ, ИГиЛ, ИГД, ИОА, ИНХ, ИОХ)
- **Функционирующий** в КТИ НП в течение 15 лет **Центр коллективного пользования СО РАН** по стандартизации (ЦКПиС) с огромной базой (более 30000) нормативных документов (ГОСТы, ОСТы и ТУ и др.) для выполнения НИОКР

Избранные разработки КТИ НП для научных и промышленных применений



Пример. Разработка «Комплекс» для контроля геометрии колёсных пар на ходу поезда: с 2002 по 2018 гг. изготовлено и введено в эксплуатацию на 15 жел./дорогах РФ около 100 систем. Экономический эффект от их внедрения составил 10 млрд. руб. (согласно справке ОАО «РЖД»)

Краткие результаты инновационной деятельности КТИ НП

За последние 25 лет в КТИ НП разработаны и внедрены более сотни оптико-лазерных разработок -измерительных и лазерных систем нового поколения – для базовых отраслей страны: ключевые заводы ТК «ТВЭЛ» (РОСАТОМ), АК «АЛРОСА», ОАО «РЖД», крупные производственные объединения оптико-механической и аэрокосмической отраслей – ОАО «ПО «УОМЗ», «Урал-Геофизика», НПО «Геофизика-Космос», АО «ИСС» им. академ.а М.Ф. Решетнёва» и др. Для приборного обеспечения научных исследований институтам СО РАН поставлены более 10 систем.

Системы по своим техническим характеристикам либо не имеют аналогов, либо находятся на уровне лучших зарубежных образцов.

Необходимые ресурсы для создания ПЦКП СО РАН

Для достижения указанной цели необходимо:

- путём глубокой реконструкции существующего финского модуля КТИ НП создать для ПЦКП специализированный технологический корпус (включая «чистую комнату») для сборки, настройки и испытания прецизионных систем, ориентированных на контроль изделий с габаритами до 100 м (солнечные батареи, антенны спутников)
- оснастить Центр современным технологическим, измерительным, офисным и прочим оборудованием, САПР, научным оборудованием и приборами, а также прецизионным станочным парком (списки необходимого оборудования имеются)

Структура инвестиций (2019 – 2021 гг.)

Источник финансирования – федеральный бюджет. Общие инвестиции в проект составят 2132,4 млн. руб.

Статьи расходов инвестиций	млн. руб.
----------------------------	-----------

Строительство технологического корпуса ПЦКП	320,0
Оснащение ПЦКП технологическим, измерительным, офисным и прочим оборудованием, станциями автоматического проектирования	917,4
Оснащение станочного парка опытного производства	347
Оснащение научным оборудованием и приборами для выполнения НИОКР	238

Графики реализации и финансирования

Сроки	Этапы	млн. руб.
01-08.2019г.	Проектирование трёхэтажного технологического корпуса с тёплым переходом к зданию	20,0
01-12.2019г.	Закупка технологического, измерительного, офисного и прочего оборудования, САПР (1 очередь)	427,3
01-12.2019г.	Закупка научного оборудования (1 очередь)	162,73
01-12.2019г.	Закупка станочного оборудования (1 очередь)	274,5
09-12.2020г.	Строительство технологического корпуса	210,0
07.2019-12.2020 гг.	Обеспечение технологического корпуса инженерной инфраструктурой	50,0
01-12.2020г.	Закупка технологического, измерительного, офисного и прочего оборудования, САПР (2 очередь)	490,1
01-12.2020г.	Закупка научного оборудования (2 очередь)	75,32
01-12.2020г.	Закупка станочного оборудования (2 очередь)	72,0
01-07.2021г.	Наладка оборудования, обучение персонала	10,0
01-12.2021г.	Подготовка и запуск ПЦКП	30,0

Модернизация опытного производства предусматривает:

- Оснащение ОП современными прецизионными станками с ЧПУ и универсальными станками для механообработки деталей и изделий с погрешностью изготовления 5 мкм и следующими габаритами: до 1000 × 4000 мм для листового материала, диаметром до 600 мм при токарной обработке и длиной до 2000 мм при фрезерной обработке
- Приобретение современных программных продуктов для управления производством

Это позволит выйти на новый уровень производства изделий:

- Увеличить мощность ОП до 80-100 тыс. нормочасов в год
- Улучшить качество изготавливаемых в ОП деталей и снизить их себестоимость на 25 %
- Ввести гибкую систему планирования и равномерной загрузки ОП
- Увеличить скорость выполнения заказов в 1,5 – 2 раза
- Заметно снизить долю заказов, изготавливаемых на стороне

Переоснащение ОП открывает новые технологические возможности при создании наукоёмкой продукции.

Требуемый персонал и подготовка кадров

(Планируемое увеличение количества рабочих мест до 180 чел.)

Разработчики:

- исследователи (специальности: физика, оптика, механика, информационные технологии)

- конструкторы по механике и оптике приборостроительного профиля
- программисты различных специальностей
- электроники
- метрологи
- ведущие инженеры

Персонал для опытного производства с высшим и средне-специальным образованием:

- технологи, технологи-программисты станков ЧПУ
- операторы станков с ЧПУ
- станочники (токари, фрезеровщики, расточники и др.)

Подготовка специалистов:

- НГУ (факультет информационных технологий, физфак), НГТУ (физико-технический и механико-технологический факультеты), СГУГиТ (филиал кафедры фотоники и приборостроения при КТИ НП), организации профтехобразования
- создание учебного класса для подготовки разработчиков наукоёмкой аппаратуры
- постановка новых курсов, в т.ч. «Планирование и организация НИОКР при создании наукоёмких продуктов»

Позиционирование технологического корпуса на месте финского модуля, подлежащего сносу



- Существующий финский модуль находится в собственности Российской Федерации, в оперативном управлении КТИ НП СО РАН
- расположен на земельном участке с кадастровым номером 54:35:091630:1462,
- предоставлен в постоянное (бессрочное) пользование, распоряжением территориального управления Федерального агентства по управлению государственным имуществом в Новосибирской области от 28.11.2017г. за № 869-р.

В 2014 году разработана рабочая документация на глубокую реконструкцию существующего финского модуля до уровня технологического корпуса. Проектно-сметная организация – ООО «ТЕФИ»

Необходимая инженерная инфраструктура технологического корпуса

Система электроснабжения (должна быть выполнена по первой категории электропотребления, должна быть система бесперебойного питания)	500 кВт*час
Вентиляция , отопление, горячая вода (должна обеспечивать требуемый микроклимат чистых производственных помещений, учитывать тепловыделения технологического оборудования)	1,2 Гкал/час
Холодное водоснабжение	8 м³/сут.
Водоотведение	10 м³/сут.
Сжатый воздух	7-8 атм.

План помещений в технологическом корпусе включает: большой зал (550 м²) для сборки и испытаний крупногабаритных изделий, «чистую комнату» (20х20х4 м³), помещения для испытательно – технологической лаборатории (100 м²), разработчиков и сотрудников служб (1950 м²).

График выделения средств для создания ПЦКП

2019 г. – 926,53 млн. рублей

2020 г. – 855,87 млн. рублей

2021 г. – 40,0 млн. рублей

Смета расходов средств на создание ПЦКП

№ п/п	Виды работ	млн. руб.
1	Проектирование трёхэтажного технического корпуса с тёплым переходом к зданию КТИ на основе существующего финского модуля	20,0
2	Строительство здания технологического корпуса	210,0
3	Электроснабжение, пожарная сигнализация	27,0
4	Теплоснабжение и вентиляция	23,0
5	Водоснабжение и канализация	5,0
6	Оснащение технологическим измерительным оборудованием, САПР	916,2
7	Наладка оборудования, обучение персонала	13,0
8	Подготовка к пуску технологического корпуса, его пуск	7,0
9	Пуск ПЦКП с выпуском наукоёмкой продукции	8,5
10	Прочие работы и непредвиденные затраты	7,5
	ИТОГО:	1237,4

Стоимость эксплуатации – 8,4 млн. рублей в год

Имеющиеся лицензии и сертификаты

Так как ПЦКП будет входить в состав КТИ НП, а Институт имеет необходимые лицензии и сертификаты, то необходимость в дополнительном сертифицировании и лицензировании деятельности ПЦКП отпадает.

В настоящее время Институт имеет:

- Сертификат Военного регистра на систему менеджмента качества КТИ НП СО РАН № ВР 17.1.9882-2016 от 27.05.2016 г.;
- Лицензию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № СО-11-115-1910 от 21 января 2013 г.;
- Лицензию Федерального космического агентства на осуществление космической деятельности № 1145К от 13.07.2009 г.;
- Лицензию Федеральной службы по оборонному заказу № 002311 ВВТ-О от 18 июня 2012 г.;
- Лицензию Управления Федеральной службы безопасности РФ по Новосибирской области ГТ № 0091057 (регистрационный номер 3566) от 5 сентября 2016 г.;
- Аттестат аккредитации Военного регистра № ВР АА.7.33.0014-2015 от 28 апреля 2015 г., удостоверяющий, что КТИ НП СО РАН аккредитован в качестве испытательно-технической лаборатории.

Поддержка создания ПЦКП реальными заказчиками:

Имеются письма от потенциальных заказчиков с поддержкой создания ПЦКП и указанием возможных объемов заказов на ближайшие 5-10 лет. Среди них – ТК «ТВЭЛ» (Росатом), АО «ИСС им. академика М.Ф. Решетнёва», ИЯФ СО РАН (проект СКИФ), «Центр исследований минералообразующих систем», «Центр нанотехнологий», «Междисциплинарный исследовательский комплекс аэрогидродинамики, машиностроения и энергетики», «Центр генетических технологий» и др.

Целевые показатели Приборостроительного ЦКП СО РАН		
Увеличение объема выпуска Hi-tech продукции, включая тиражирование	после 2-х лет работы ПЦКП	300 млн. руб./год
	к 2025 году	более 1 млрд. руб./год
	к 2030 году	до 2 млрд. руб./год
Снижение себестоимости продукции за счёт цифровизации производства		до 25 %
Увеличение рабочих мест в течение 7 лет		до 180 чел.
Соотношение доли работ в области научного/промышленного приборостроения		40/60 %
Доля объемов работ в интересах НСО		до 40 %
Планируемое число разработок, переданное на предприятия НСО в течение 3-5 лет для их массового тиражирования		3

Контакты

Директор - к.т.н. Завьялов Пётр Сергеевич

Научный руководитель - д.т.н., профессор Чугуй Юрий Васильевич

Адрес: 630058, Россия, г. Новосибирск, ул. Русская, 41
т. +7(383)306-62-08
E-mail: info@tdisie.nsc.ru , tdisie@tdisie.nsc.ru

Списки необходимого оборудования для создания ПЦКП

Перечень необходимого технологического, измерительного, офисного и прочего оборудования, станций автоматического проектирования изделий (САПР)

№ п/п	Наименование	Год закупки	Кол-во	Цена за единицу, млн. руб.	Общая стоимость, млн. руб.
1	3D- принтер EOS M290 (Для производства проектируемых изделий: 250x250x325 ммЗ)	2019	1	180,0	180,0
2	Стеллаж библиотечный ПО "Радуга-Лик"	2019	50	0,006	0,3
3	Шкаф формулярный ПО "Радуга-Лик"	2019	3	0,02	0,06
4	Камера соляного тумана Q-FOG CCT1100 (для испытаний оборудования на коррозионную стойкость)	2019	1	2,1	2,1
5	Вакуумная термокамера Model 3600 Diversified Vacuum Inc. (для испытаний разрабатываемого оборудования в диапазоне от -170 до +200°С в условиях вакуума) Объем камеры 1 куб.м.	2019	1	14,2	14,2
6	Цветной лазерный принтер OKI Pro9420WT	2019	1	0,5	0,5
7	Оборудование для проверки электромагнитной совместимости. Производитель ООО «Элеком»	2019	1	87,5	87,5
8	Суперкомпьютер NVIDIA DGX-2 (Для облачных вычислений)	2019	1	51,0	51,0
9	Программное обеспечение OpticStudio	2019	10	1,07	10,7
10	Программное обеспечение COMSOL Multiphysics ®	2019	10	0,25	2,5
11	Программное обеспечение ANSYS Multiphysics	2019	5	3,15	15,75
12	Тепловизор Testo 890-2, производитель - "Testo"	2019	1	0,9	0,9
13	Сервер HPE Proliant DL560 Gen10/ 4x Xeon Gold 6148/ 3GB/ P408i-aFBWC (2Gb/RAID 0/1/10/5/50/6/60)/ HDD (24 up) SFF/ 6HP Fans/ iLOstd/ 2x 10Gb 533FLR-T/ 2x 1600W	2019	4	4,0	16,0
14	Сетевая система хранения HP Hewlett-Packard VLS 12000 VIRTUAL LIB SYS BASE LIB 50TB	2019	2	1,0	2,0
15	Консоль ARIESYS AMK708-19PB 1U для 19" стойки 19" TFT LCD монитор, клавиатура, комплект 8 х 1.8м кабель PS2 VGA/KB/Mouse, 8 портов PS2 KVM, Touchpad, двойные направляющие, стальной корпус	2019	1	0,1	0,1
16	Жесткий диск для сервера 4Тб 2.5" Seagate	2019	50	0,015	0,75

17	SSD диски 256Gb Intel	2019	20	0,01	0,2
18	ИБП 2000V/A APC	2019	10	0,035	0,35
19	Блок батарей для ИБП 2000V/A , модуль 2U	2019	10	0,025	0,25
20	Сетевое оборудование в комплексе	2019	1	5,3	5,3
21	Графичекая станция (CAD система с 2 мониторами) для Autodesk Inventor 2019 в ОС Windows 64-разрядная версия Microsoft® Windows® 8.1 ЦП 3,0 ГГц, 4 ядра, 2,5 ГГц, 20 ГБ ОЗУ. Графика: графический процессор с объемом видеопамяти 4 ГБ и пропускной способностью 106 Гбит/с, совместимый с DirectX 11, Экран: 3840 x 2160 (4K)	2019	63	0,2	12,6
22	Офисные компьютеры (требования стандартные)	2019	40	50000	2,0
23	ИБП APC 750 В/А	2019	45	0,006	0,27
24	ИБП APC 500 В/А	2019	40	0,0045	0,18
25	Лицензионное программное обеспечение Microsoft SERVER 2016	2019	4	0,05	0,2
26	Лицензионное программное обеспечение Microsoft WINDOWS 10/ Office 2010 Professional (x32/x64)	2019	100	0,045	4,5
27	Лицензионное программное обеспечение Remote Desktop Service CAL (MC)	2019	30	0,009	0,27
28	Лицензионное программное обеспечение VMware vSphere interprise plus	2019	1	1,0	1,0
29	Лицензионное программное обеспечение Autodesk Inventor 2019	2019	45	0,23	10,35
30	Лицензионное программное обеспечение: Комплект антивирусного программного обеспечения Dr.WEB	2019	180	0,0015	0,27
31	Лицензионное программное обеспечение: Программа для подготовки производства "Спрут" (СПРУТ-ОКП, СПРУТ-ТП-Нормирование, SprutCAM)	2019	1	1,5	1,5
32	Лицензионное программное обеспечение: Система "ИРБИС 64"	2019	1	0,15	0,15
33	МФУ А4 Kyocera	2019	10	0,022	0,22
34	МФУ А3 Kyocera	2019	5	0,09	0,45
35	Лазерная инженерная система формата А0 Ricoh	2019	1	2,5	2,5
36	Камкордер Canon XF305	2019	1	0,40	0,40
37	Универсальный микрофокусный рентгеновский томограф YXLON FF35 СТ (для контроля качества изделий)	2020	1	62,0	62,0

38	Кондиционер настенный 2800 Вт (сплит система) Mitsubishi	2020	3	0,05	0,15
39	Увлажнитель воздуха Boneco	2020	1	0,025	0,025
40	Кресло руководителя СН-868AXSN	2020	6	0,015	0,09
41	Нано координатно-измерительная машина SIOS NMM-1(Измерительный объем 25x25x5 мм3, разрешение 0,1нм)	2020	1	146,1	146,1
42	Чистая комната большого объёма (1600 куб.м.) ООО «Росфасад» (по спецзаказу)	2020	1	280,0	280,0
43	Smart Board SB480iv5 интерактивная система	2020	1	0,22	0,22
44	Ручной сканер для пользователей САПР, Artec Space Spider	2020	1	1,5	1,5
Итого:			1127	917,4	

Перечень необходимого научного оборудования

№ п/п	Наименование	Год закупки	Кол-во	Цена за единицу, млн. руб.	Общая стоимость, млн. руб.
1	Комплект оптомеханики для крепления и позиционирования оптических элементов - Thorlabs, Standa	2019	5	0,45	2,25
2	Микроскоп атомных сил (ЗАО «НТ-МДТ»)	2019	1	4,5	4,5
3	Комплект оптических элементов (линзы, призмы, зеркала, фильтры, поляризаторы) - Thorlabs, Standa	2019	5	0,38	1,9
4	Комплект линзовых оптических систем (зум-объективы, коллиматоры, телецентрические объективы, микрообъективы и др.)	2019	1	1,3	1,3
5	Моторизированный микроскоп исследовательского класса - Observer Z1	2019	1	7,0	7,0
6	Осциллограф R&S®RTO2000	2019	1	9,0	9,0
7	Устройство картирования толщины пленки Conetech, SRM300	2019	1	35,6	35,6
8	Комплект специализированных цифровых камер – НПК Видеоскан, Hamamatsu, Andor	2019	1	15,5	15,5
9	Спектрофотометр "Колибри" с программным обеспечением для обработки спектров «Атом» и волоконно-оптическим зондом(ВМК «Оптоэлектроника», Новосибирск).	2019	1	1,7	1,7

10	Лазер газовый He-Ne (0.63мкм, одномодовый) с мощностью излучения от 15мВт до 25 мВт (АО «НИИ ГП «ПЛАЗМА»	2019	1	0,5	0,5
11	Компьютеры быстродействующие, с видеокартами:(Core i7 8700-3.20ГГц, 16ГБ, 512ГБ+2ТБ, GeForce GTX1080, LAN, Win10 Pro 64bit; (iB360, 4xDDR4, M.2, SATA III, 2xPCI-E, DVI, HDMI, 1Гбит LAN, USB3.1, mATX))	2019	2	0.27	0.54
12	Набор аппаратно-программных средств	2019	2	0,05	0,1
13	Система автоматизированного проектирования MATHCAD	2019	1	0,25	0,25
14	ПО Microsoft Office	2019	1	0,05	0,05
15	Оптический столик с приводом и микрометрическими подвижками	2019	1	0,055	0,055
16	Фотодиодные датчики Standard Photodiode Sensors-300FW to 3W. Ophir Photonics. Newport Corporation,	2019	1	0,05	0,05
17	Фотокамера CANON EOS 500D, для экспериментального стенда «Компьютерное зрение».	2019	1	0,1	1,0
18	Измеритель импульса Е7-20 (. ОАО «МНИПИ». Минск)	2019	1	0,05	0,05
19	Моторизованный микроскоп исследовательского класса Axio Observer.Z1, Произв. ZEISS	2019	1	4,8	4,8
20	Комплект оборудования для обработки оптоволокон - Vytran	2019	1	2,85	2,85
21	ИК Фурье-спектрометр ФТ-801, (ООО НПФ «Сименс», Новосибирск)	2019	1	20,0	20,0
22	Специализированные микрообъективы (Carl Zeiss Microscopy GmbH)	2019	3	0,27	0,81
23	Инфракрасная паяльная станция ИК-650 ПРО, «Термопро»	2019	2	0,2	0,4

24	Вакуумный пинцет ТЕРМОПРО ВМ-0.45, «Термопро»	2019	3	0,01	0,03
25	Цифровая импульсная паяльная станция ФРЦ-150, в комплекте с паяльниками, "Термопро"	2019	2	0,085	0,17
26	Осциллограф смешанных сигналов Tektronix MSO54, полоса пропускания 2 ГГц (опция 5-BW-2000), дополнительные опции 5-SREMBD, 5-SRUSB2, 5-DJA,	2019	2	2,1	4,2
27	Дополнительное оборудование к осциллографу: цифровой пробник TLP058, "Tektronix"	2019	8	2,0	2,0
	Дополнительное оборудование к осциллографу: дифференциальный пробник TDP1500, "Tektronix"	2019	2		
	Дополнительное оборудование к осциллографу: токовый пробник TCP0020, "Tektronix"	2019	2		
	Дополнительное оборудование к осциллографу: держатель пробника RPM203B, "Tektronix"	2019	2		
28	Многофункциональный измерительный прибор «OptiSpheric» для оптических лабораторий, цехов и сборочных производств "Trioptics"	2019	1	15,0	15,0
29	Программное обеспечение для разработки оптических, осветительных и лазерных системы OpticStudio. "Zemax".	2019	1	0,7	0,7
30	Компьютер: Процессор i7-8700, Мат. плата Asus PRIME Z370-P	2019	1	0,15	0,15
31	Программное обеспечение Altium Designer 18, "Altium"	2019	1	0,6	0,6
32	Паяльная станция Goot SVS-500AS, "Taiyo Electric"	2019	1	0,05	0,05
33	UPORT 1150 1-портовый преобразователь USB в RS-232/422/485, "Моха"	2019	2	0,015	0,03
34	PFR - 7100 L - Источник питания постоянного тока особо тихий, программируемый, "Good Will Instrument"	2019	1	0,06	0,06
35	Стартовый комплект Renesas Starter Kit for RX24U, YRTK500524US00000BE,	2019	1	0,015	0,015
36	Система оценки управлением мотора Renesas 24V Motor Control Evaluation System for RX23T, RTK0EM0006S01212BJ,	2019	1	0,012	0,012

37	Внутрисхемный отладчик эмулятора и флэш-программист для микроконтроллеров Renesas E2 emulator RTE0T00020KCE00000R,	2019	1	0,012	0,012
38	Мультиметр цифровой водонепроницаемый Fluke 28 II,	2019	1	0,035	0,035
39	Клещи токовые со съемным дисплеем Fluke 381,	2019	1	0,034	0,034
40	Рабочее место по подготовке биологического материала. Вытяжной шкаф (ООО «ПК «Современная лаборатория». Санкт-Петербург)	2019	1	0,055	0,055
41	Защитные очки для различных диапазонов длин волн и мощностей (Кобра-Оптикс)	2019	3	0,035	0,105
42	Специализированные объективы (CarlZeissMicroscopyGmbH),	2019	5	0,25	1,25
43	Оптический стол с активной системой подавления вибраций - Nexus	2020	7	0,36	2,52
44	Спектрометр Shimadzu OUV-3600 (компания «Элемент»)	2020	1	3,0	3,0
45	Антивибрационный стол Minus K Technology, Inc. BM-4	2020	1	0,9	0,9
46	Система контроля ЧКХ оптических систем ImageMaste R&D Line (Компания «Уран»)	2020	1	9,2	9,2
47	Широкоперестраиваемая спектрально-прецизионная лазерная система «ТиДи-скан» (Группа компаний «Техноскан»)	2020	1	8,0	8,0
48	Система контроля сборки оптических компонентов OptiCentric (Компания «Уран»)	2020	1	5,1	5,1
49	Генератор суперконтинуума SuperK8100, (Компания «NKT Photonics»)	2020	1	0,9	0,9
50	Пространственный модулятор фазы волнового фронта на технологии LCoS – EXULUS-4K1/M	2020	1	2,1	2,1
51	Установка ионно-плазменного травления Vision 322 PE/RIE	2020	1	7,5	7,5
52	Лазерный радар MV 331 (Nikon Metrology, Бельгия)	2020	1	27,3	27,3
53	Лазерная координато-измерительная система API Radian R-50 (Automated Precision, Inc. (API), США)	2020	1	31,2	31,2
54	Лазерная измерительная система XL-80 (Renishaw, Великобритания)	2020	1	3,5	3,5
55	Фемтосекундный лазер FL 1000 (ЗАО «СоларЛС»)	2020	1	2,1	2,1
Итого:			98	238,033	

Перечень необходимого станочного оборудования

№ п/п	Наименование	Год закупки	Кол-во	Цена за единицу, млн. руб.	Общая стоимость, млн. руб.
1	Программа управления производственными и технологическими процессами	2019	1	2,0	2,0
2	Универсальный токарно-винторезный станок повышенной точности с диаметром обработки до 400мм, SAMAT 400 SV, СТ 16к20	2019	2	1,9	3,8
3	Универсальный токарно-винторезный станок повышенной точности с диаметром обработки до 200 мм, SAMAT 400 S/S, 250ИТВМ.Ф1	2019	2	1,6	3,2
4	Токарный станок с ЧПУ с приводным инструментом с диаметром обработки до 200мм, СТХ 310 ecoline	2019	1	12,0	12,0
5	Токарный станок с ЧПУ с приводным инструментом с диаметром обработки до 400мм, СТХ 510 ecoline	2019	1	18,0	18,0
6	Станок ленто-пильный до 500 мм	2019	1	0,7	0,4
7	Универсальный фрезерный станок повышенной точности X8140A	2019	3	4,0	12,0
8	Продольно-фрезерный станок 3000х1000 с цифровой индикацией 6Г610	2019	1	30,5	30,5
9	Фрезерный станок с ЧПУ 5-ти координатный DMU 85 monoBLOCK	2019	1	45,0	45,0
10	Установка плазменной резки с ЧПУ	2019	1	3,0	3,0
11	Лазерная резка, толщина реза 20 мм	2019	1	40,0	40,3
12	Сверлильный станок с ЧПУ	2019	1	3,2	3,2
13	Заточной станок (УЗС) 3Е642Е	2019	1	1,1	1,1
14	Оптикошлифовальный станок	2019	1	15,0	15,0
15	Фрезерный станок	2019	2	15,0	30,0
16	Приспособления, инструмент, оснастка	2019	1	7,0	7,0
17	Мерительный инструмент в ассортименте	2019	1	5,0	5,0
18	Оптоволоконный лазерный маркер Gard S-	2019	1	0,5	0,5

	20В				
19	Пескоструйная установка Energy Blast-300	2019	1	1,0	1,0
20	Переоснащение гальванического участка (ан.окс., хим.окс, цинкование)	2019	1	20,0	20,0
21	Проволочно-вырезной электроэрозионный станок Mitsubishi MV1200R Connect	2019	1	10,0	10,0
22	Установка гидрообразивной резки OMAX 55100	2019	1	10,0	10,0
23	Установка газодинамического напыления ДУМЕТ 421	2019	1	1,5	1,5
24	Резьбошлифовальный станок	2020	1	8,0	8,0
25	Универсальный токарный станок повышенной точности с диаметром обработки до 600мм 1М65/1Н65	2020	1	10,0	10,0
26	Вакуумная печь	2020	1	10,0	10,0
27	Печь для т/о	2020	1	1,65	1,65
28	Гильотина электромеханическая с ЧПУ	2020	1	1,0	1,0
29	Листогиб с ЧПУ 3000мм	2020	1	6,0	6,0
30	Круглошлифовальный станок 3У12АФ11	2020	1	8,0	8,0
31	Плоскошлифовальный станок с размерами стола 1000х400 3Л722В-11	2020	1	10,0	10,0
32	Зубофрезерный станок	2020	1	5,0	5,0
33	Координатно-расточной станок	2020	1	10,0	10,0
34	Внутришлифовальный станок MD1320В	2020	1	2,3	2,3
Итого:			39	346,45	